

ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

65

Nr. 5.

Wien, Freitag den 2. Februar 1906.

LVIII. Jahrgang.

Alle Rechte vorbehalten.

Studien über den Druck auf den Spurzapfen der Francis-Turbinen mit lotrechter Welle.

Von Professor Dr. Karl Kobes, Technische Hochschule Wien.

(Schluß zu Nr. 4.)

E. Grenzturbinen.

Die absolute Druckhöhe im Spalte (Ebene $E E$) ist gegeben durch

$$h_1 = h_a - (H_u + H_r) + H - (1 + \xi_0) \cdot \frac{c_1^2}{2g}.$$

Bei den reinen Grenzturbinen ist wegen

$$H = (1 + \xi_0) \cdot \frac{c_1^2}{2g}$$

$$h_p = 0,$$

$$h_1 = h_a - (H_u + H_r),$$

d. h. alle Erscheinungen in den Räumen S_1 und S_2 müssen sich an der h_a -Ebene $O O$ abspielen. Die Verhältnisse können an Hand der Abb. 6, 15—18 und 19—24 verfolgt werden.

Die Untersuchung möge in der Reihenfolge der Abschnitte C) und D) durchgeführt werden.

Raum S_1 :

1. Kein Ausgleich und keine Vorkehrungen.

$$\Omega = \frac{\omega}{2}.$$

Paraboloid $A_5 B_5 C_5$ der Abb. 17.

Die nicht ausgeglichene reine Grenzturbine gibt somit schon Entlastung. Freilich ist das Paraboloid hier flach, weil u_1 klein.

$$P_1^{(1)} = - \text{Gewicht } A_5 B_5 C_5 + \text{Kern } B_5 B_4.$$

$$\overline{B_5 B_4} = \frac{U_1^2}{2g}; \quad U_1 = \frac{u_1}{2}.$$

2. Rippen auf dem Rade, kein Ausgleich.

$$\Omega = \omega.$$

Paraboloid $A_6 B_6 C_6$ der Abb. 18.

$$\overline{B_4 B_6} = \frac{u_1^2}{2g}.$$

$$P_1^{(2)} = - \text{Gewicht } A_6 B_6 C_6 + \text{Kern } B_4 B_6.$$

Diese Anordnung gibt die größte Entlastung.

3. Ausgleichsöffnungen im Laufradboden $A_1 A_1$, Widerstände in σ_1 .

$$\Omega = \frac{\omega}{2}.$$

Paraboloid $A_3 B_3 C_3$ der Abb. 15.

$$P_1^{(3)} = + \text{Gewicht } A_3 B_3 C_3 L K A_3 + \text{Kern } B_4 B_3.$$

Ist jedenfalls positiv, weil der über $O O$ liegende positive Teil größer ist als der unter $O O$ liegende negative Teil.

Bei der reinen Grenzturbine hätten somit die Ausgleichsöffnungen keinen Sinn.

Nur wenn eine Reaktionsdruckhöhe

$$h_p > A_3 K$$

vorhanden ist, erfüllen sie ihren Zweck.

Bei $h_p = A_3 K$ wäre das zugehörige Paraboloid der nicht ausgeglichenen Turbine $A_3 B_3 C_3$. Dieses rückt höher mit zunehmendem h_p .

Sind bei $h_p < A_3 K$ Ausgleichsöffnungen vorhanden und in σ_1 keine Widerstände, so wird beständig durch A_1 Wasser nach dem Spalte gepumpt.²²⁾

4. Rippen auf der Deckelinnenseite (Abb. 16).

$$\Omega = 0.$$

$$P_1^{(4)} = 0.$$

Auch diese Anordnung hat bei der reinen Grenzturbine keinen Sinn; denn bei der unausgeglichenen Grenzturbine ist

$$P_1^{(1)} < 0.$$

5. Ausgleichsöffnungen im Deckel im Durchmesser D_1 (Abb. 17).

Diese haben bei der reinen Grenzturbine keinen Zweck, weil die absolute Druckhöhe im Spalte in der Ebene $E E$ gleich ist der absoluten Saugdruckhöhe in $E E$; es kann somit das Paraboloid nicht gesenkt werden, der Fall muß sich vollständig mit dem der unausgeglichenen Turbine decken; es wurde dort auch bereits Abb. 17 verwendet.

6. Ausgleichsöffnungen im Deckel im Durchmesser D_1 und Rippen auf dem Rade (Abb. 18).

Diese Anordnung gibt kein besseres Ergebnis als die unter E) 2. behandelte.

Nur wenn $h_p > 0$, gibt der äußere Ausgleich eine energische Senkung des Paraboloides, dessen Scheitel dann durch Rippen auf dem Rade weiter heruntergedrückt wird.

Raum S_2 .

Bei der eben durchgeführten Bestimmung von P_1 wurde so verfahren, als ob der Wasserkörper, durch dessen Gewicht der Druck auf die gesamte Unterfläche des Laufrades gegeben ist, bis zur Ebene $O O$ reiche, was im allgemeinen nicht der Fall ist.

1. Widerstände in σ_2 , Spalt σ_3 offen gegen das Saugrohr, Rippen am Saugrohr in S_2 (Abb. 19).

$$\Omega = 0.$$

Angenommen wurde nach aufwärts wirkend

$$\sigma_3 \sigma_2 K P_3^u \sigma_3.$$

Tatsächlich wirkt nach aufwärts

$$\sigma_3 \sigma_2 K P_3^u \sigma_3,$$

daher

$$P_2^{(1)} = 0.$$

2. Widerstände in σ_2 , Spalt σ_3 offen gegen das Saugrohr (Abb. 20).

$$\Omega = \frac{\omega}{2}.$$

²²⁾ Vergleiche hiezu den Hinweis auf S. 18 unter „Zentraler Ausgleich bei J^u “.

Paraboloid $A_2^n P_3^n B_2^n P_3^n C_2^n$ kongruent Paraboloid $A_1 B_1 C_1$ der Abb. 13.

Nach aufwärts wurde angenommen:

$$\sigma_3 \sigma_2 K P_3^n \sigma_3,$$

nach aufwärts wirkt $\sigma_3 \sigma_2 A_2^n P_3^n \sigma_3$.

Somit die Differenz, nach aufwärts wirkend,

$$P_2^{(2)} = - \text{Gewicht des Ringes } A_2^n P_3^n K A_2^n.$$

3. Widerstände in σ_2 , Spalt σ_3 offen gegen das Saugrohr, Rippen auf dem Rade in S_2 (Abb. 21).

Maßgebend ist die Saugdruckhöhe in σ_3 .

$$\Omega = \omega.$$

Paraboloid $A_3^n P_3^n B_3^n P_3^n C_3^n$ kongruent mit Paraboloid $A_2 B_2 C_2$ der Abb. 14.

Nach aufwärts wurde angenommen:

$$\sigma_3 \sigma_2 K P_3^n \sigma_3,$$

nach aufwärts wirkt $\sigma_3 \sigma_2 A_3^n P_3^n \sigma_3$.

Somit die Differenz, nach aufwärts wirkend,

$$P_2^{(3)} = - \text{Gewicht des Ringes } A_3^n P_3^n K A_3^n.$$

Diese Anordnung gibt die größte Entlastung von S_2 aus.

4. Widerstände in σ_3 , Spalt σ_2 offen gegen die Turbine, Rippen auf dem Laufrade in S_2 (Abb. 22).

$$\Omega = \omega.$$

Maßgebend ist die absolute Spaltdruckhöhe.

Das Paraboloid $K T_4 B_4^n T_4 L$, welches kongruent ist mit $A_2 B_2 C_2$ der Abb. 14, muß daher vom Parallelkreise KL abfallen.

Nach aufwärts wurde angenommen:

$$\sigma_3 \sigma_2 K P_3^n \sigma_3.$$

Nach aufwärts wirkt:

$$\sigma_3 \sigma_2 K T_4 \sigma_3.$$

Somit die Differenz, nach abwärts wirkend,

$$P_2^{(4)} = + \text{Gewicht des Ringes } K P_3^n T_4 K.$$

Diese Anordnung wäre mit Rücksicht auf den Zapfendruck die ungünstigste.

In S_2 ist bei σ_3 der Druck um $P_3 T_4$ kleiner als in σ_3 im Saugrohr.

5. Widerstände in σ_3 , Spalt σ_2 offen gegen die Turbine (Abb. 23).

Maßgebend ist die absolute Spaltdruckhöhe.

$$\Omega = \frac{\omega}{2}.$$

Paraboloid $K T_5 B_5^n T_5 L$ kongruent dem Paraboloid $A_1 B_1 C_1$ der Abb. 13.

Nach aufwärts wurde angenommen:

$$\sigma_3 \sigma_2 K P_3^n \sigma_3.$$

Nach aufwärts wirkt:

$$\sigma_3 \sigma_2 K T_5 \sigma_3.$$

Somit die Differenz, nach abwärts wirkend,

$$P_2^{(5)} = + \text{Gewicht des Ringes } K P_3^n T_5 K.$$

Diese belastet ebenfalls den Zapfen, doch ist

$$P_2^{(5)} < P_2^{(4)}.$$

6. Widerstände in σ_3 , Spalt σ_2 offen gegen die Turbine, Rippen am Saugrohr in S_2 (Abb. 24).

Maßgebend ist die absolute Spaltdruckhöhe.

$$\Omega = 0.$$

Kreisfläche in Ebene OO .

Nach aufwärts wurde angenommen:

$$\sigma_3 \sigma_2 K P_3^n \sigma_3.$$

Nach aufwärts wirkt:

$$\sigma_3 \sigma_2 K P_3^n \sigma_3.$$

Somit die Differenz

$$P_2^{(6)} = 0.$$

Es wären somit bei der reinen Grenzturbine die Fälle 4, 5, 6 (Abb. 22, 23, 24) zu vermeiden, wenn es sich um Entlastung handelt. Bei der reinen Grenzturbine wäre Fall 1 und 6 identisch (Abb. 19 und 24).

Je mehr sich jedoch h_p von seinem Grenzwerte

$$h_p = 0$$

entfernt, desto besser werden die Verhältnisse in den Fällen 4, 5, 6 (Abb. 22, 23, 24). Die Paraboloidgürtel $K T_4$, bzw. $K T_5$ und der Ring $K P_3^n$ (Abb. 24) rücken in den Bereich der nach links ansteigend schraffierten Flächen, und es tritt Entlastung ein, während sich an Abb. 19, 20, 21 nichts ändert.

Wäre beispielsweise

$$h_p = P_3^n T_4 \text{ (Abb. 22),}$$

dann gäben die Anordnungen 3 und 4 (Abb. 21 und 22) dieselbe Entlastung. T_4 würde nach P_3^n zu liegen kommen.

Bei der reinen Grenzturbine erhält man die größte Entlastung durch Anbringung von Rippen auf dem Rade in S_1 und S_2 , die Widerstände wären in σ_2 unterzubringen, Ausgleichsöffnungen hätten zu entfallen.

Für S_1 gilt dann das Paraboloid $A_6 B_6 C_6$ (Abb. 18) und für S_2 das Paraboloid $A_3^n P_3^n B_3^n P_3^n C_3^n$ (Abb. 21).

Bei der Zusammensetzung des Druckes wird es sich empfehlen, gleichzeitig die Verhältnisse in S_1 und S_2 zu verfolgen; man kann sich dadurch bei gewissen Kombinationen die Arbeit vereinfachen.

Wegen $h_p = 0$

ist bei der reinen Grenzturbine der **achsiale hydraulische Gesamtdruck**

$$P_\Delta = 0;$$

und zwar sowohl für unendlich dünne Schaufeln als auch bei Berücksichtigung der endlichen Schaufelstärke.

Es ist dies aus den Abb. 6 und 6a (S. 20 und 22) zu ersehen. Wird $h_p = 0$, so sinkt der Punkt A_1 nach K in die Ebene OO und es entsteht keine Fläche F_Δ .

Die **achsiale Reaktion R_x** ist wie früher zu berechnen (S. 33 und die folgenden).

F. Amerikanische Turbinen.

Die in der Abb. 27 dargestellte Form wurde gewählt, um die Druckverhältnisse im Raume S_2 deutlich verfolgen zu können. Die Abbildung ist im Maßstabe der Abbildung 6 (S. 20) gezeichnet. Die Turbine verarbeitet die gleiche Wassermenge wie die in Abb. 6 dargestellte normaler Bauart bei demselben Gefälle.

Es ist demnach:

$$H = 7.0 \text{ m,}$$

$$Q = 9.7 \text{ m}^3/\text{Sek.}$$

Mit

$$\begin{cases} \alpha = 25^\circ, \\ \beta = 125^\circ \end{cases} \text{ und } \eta = 0.84$$

wird

$$u_1 = \sqrt{\frac{\eta}{2} \cdot \frac{\sin(\beta - \alpha)}{\sin \beta \cdot \cos \alpha}} \cdot \sqrt{2gH} = 0.75 \sqrt{2gH} = 8.8 \text{ m/Sek.,}$$

$$c_1 = \sqrt{\frac{\eta}{2} \cdot \frac{\sin \beta}{\sin(\beta - \alpha) \cdot \cos \alpha}} \cdot \sqrt{2gH} = 0.633 \sqrt{2gH} = 7.45 \text{ m/Sek.,}$$

$$\frac{u_1^2}{2g} = 3.95 \text{ m,}$$

$$\frac{U_1^2}{2g} = 0.99 \text{ m für } U_1 = \frac{u_1}{2} = 4.4 \text{ m/Sek.,}$$

$$h_p = H - (1 + \xi_0) \cdot \frac{c_1^2}{2g}$$

mit

$$\xi_0 = 0.11$$

$$h_p = 0.56 \cdot H = 3.92 \text{ m.}$$

Durchmesser D_1 und Eintrittsbreite b_1 ergeben sich mit

$$b_1 = \frac{1}{3} D_1$$

zu

$$D_1 = 1.80 \text{ m,}$$

$$b_1 = 0.60 \text{ m.}$$

Die Umlaufzahl in der Minute ist:

$$n = \frac{60 u_1}{D_1 \pi} = 93.5.$$

Die Welle erhält einen Durchmesser

$$d = 200 \text{ mm} \left(d = 12 \sqrt[4]{\frac{N}{n}} \text{ cm} \right).$$

Die charakteristischen Konstruktionskoeffizienten ²³⁾ für die Turbine wären mit der relativen Wassermenge

$$Q_1 = \frac{Q}{\sqrt{H}} = 3.67 \text{ m}^3/\text{Sek.},$$

$$a = \frac{D_1}{\sqrt{Q_1}} = 0.94,$$

$$b = \frac{u_1}{\sqrt{H}} = 3.32,$$

$$c = n \cdot \sqrt{\frac{Q_1}{H}} = 67.8;$$

sie liegen ungefähr in der Mitte zwischen den Werten für normale Bauart und für Schnellläufer. Bei der früher behandelten normalen Turbine sind die Koeffizienten mit

$$a = 1.25, \quad b = 2.88, \quad c = 43.8,$$

den Angaben hierüber ganz entsprechend.

Die für die hydrostatische Last P_1 maßgebende Druckhöhe h_p nimmt zu mit wachsenden Winkeln α und β , das heißt mit wachsender Umfangsgeschwindigkeit. Der Grenzwert für h_p würde erreicht

$$\left. \begin{array}{l} \text{bei } \alpha = 40^\circ, \\ \beta = 150^\circ \end{array} \right\}^{24)} \text{ mit } h_p = 0.7 H,$$

was für $H = 7.0 \text{ m}$ $h_p = 4.9 \text{ m}$ ergeben würde.Die Größe von P_1 wird in gleichem Maße mitbestimmt durch den Durchmesser D_1 , welcher mit wachsenden Winkeln von α und β kleiner wird. Die beiden Faktoren von P_1 ändern sich also im entgegengesetzten Sinne.

Bezeichnen wir vorübergehend die Werte für unsere amerikanische Turbine mit

$$P_1', h_p', D_1',$$

so erhalten wir einen beiläufigen Überblick über max. P_1 bei der nicht ausgeglichenen Turbine unter Vernachlässigung des Einflusses der Fliehkraft aus

$$\left. \begin{array}{l} P_1' = \frac{\pi}{4} D_1'^2 \cdot h_p' \cdot \gamma, \\ P_1 = \frac{\pi}{4} D_1^2 \cdot h_p \cdot \gamma, \end{array} \right\} P_1' = \left(\frac{D_1'}{D_1} \right)^2 \cdot \frac{h_p'}{h_p} \cdot P_1.$$

$$\left. \begin{array}{l} D_1' = 1.8 \text{ m,} \\ D_1 = 2.4 \text{ m,} \end{array} \right\} \begin{array}{l} h_p' = 3.92 \text{ m,} \\ h_p = 3.0 \text{ m,} \end{array}$$

$$P_1' = 0.735 P_1 \approx 0.75 P_1.$$

Wenn auch die Fliehkraft wegen des größeren u_1 energischer wirkt, so wird trotzdem auch bei den amerikanischen Turbinen eine Entlastung anzustreben sein.

Es mögen daher die Verhältnisse in der Reihenfolge der Abschnitte C) und D) untersucht werden.

Raum S_1 (Abb. 27).Bleiben wir zunächst innerhalb des Zylinders vom Durchmesser D_1 , so erfolgt die Zusammensetzung genau so, wie im Abschnitte B) erläutert wurde.Es wird wieder P_1 [B) 1., 2., 3] maßgebend sein. Die Verhältnisse sind in der Abb. 27 dargestellt. P_1 ist gegeben durch das Gewicht des Wasserrotationskörpers, der oben von einem Paraboloid, unten von der Ebene $O O$, seitlich vom Zylinder mit dem Durchmesser D_1 begrenzt ist. Der Kern von Wellenstärke ist herauszunehmen.Liegt das Paraboloid über $O O$, so ist P_1 positiv, d. h. er wirkt als hydrostatische Last auf den Zapfen; liegt es unterhalb $O O$, so wird P_1 zur hydrostatischen Entlastung. Liegt das Paraboloid zum Teile über, zum Teile unter $O O$, so ist der darüber liegende Ring positiv, die darunter liegende Kalotte negativ in Rechnung zu setzen.

Dem in B) 1., 2., 3. behandelten Falle entspricht auch hier:

1. Kein Ausgleich und keine Vorkehrungen.Maßgebend ist der absolute Spaltdruck h_1 .

$$\Omega = \frac{\omega}{2}.$$

Paraboloid $A_1 B_1 C_1$;

$$\frac{Z B_1}{2g} = \frac{U_1^2}{2g}.$$

Nach abwärts:

 $P_1^{(1)} = + \text{Gewicht}$ $A_1 B_1 C_1 L K A_1$ — Kern $B_1 B_4$.**2. Rippen auf dem Rade, kein Ausgleich.**Maßgebend ist der Spaltdruck h_1 .

$$\Omega = \omega.$$

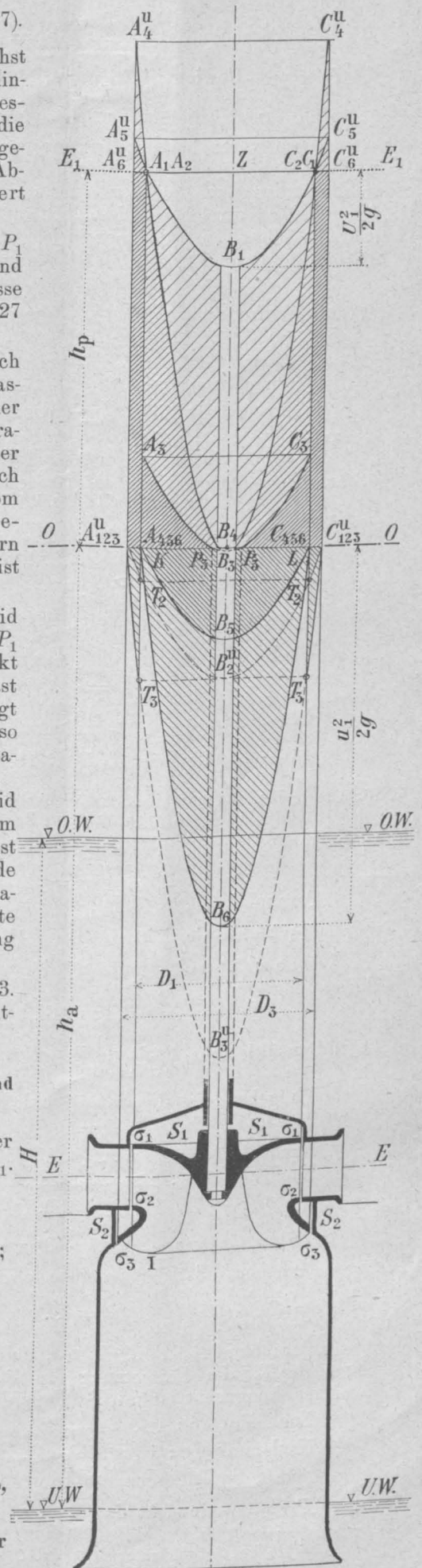


Abb. 27.

²³⁾ Wagenbach-Reichel, Neuere Turbinenanlagen. Springer 1905, S. 14.

²⁴⁾ Pfarr, Hütte I, 19. Aufl. 1905, S. 829.

Paraboloid $A_2 B_2 C_2$; $\overline{Z B_2} = \frac{u_1^2}{2g}$. ²⁵⁾

$$P_1^{(2)} = + \text{Gewicht } A_2 B_2 C_2 L K A_2 - \text{Kern } B_2 B_4.$$

3. Ausgleichsöffnungen im Laufradboden $A_1 A_1$.

Diese wären bei der Turbine der Abb. 27 unmöglich, weil die Schaufeln knapp an die Welle herantreten. Doch trachtet man auch bei den amerikanischen Turbinen, den Ausgleich zu erreichen. Dies führt auf eigentümliche, nicht sehr einfache Konstruktionen, wie z. B. die „Invincible“-Turbine.²⁶⁾ Doch ist der Ausgleich nur knapp an der Welle möglich.

Das Paraboloid würde nach $A_3 B_3 C_3$ sinken.

$$\Omega = \frac{\omega}{2}.$$

$A_3 B_3 C_3$ daher kongruent mit $A_1 B_1 C_1$.

Maßgebend ist die absolute Druckhöhe in A_1 .

$$P_1^{(3)} = + \text{Gewicht } A_3 B_3 C_3 L K A_3 + \text{Kern } B_3 B^4.$$

4. Ausgleichsöffnungen im Laufradboden $A_1 A_1$ und Rippen auf der Innenseite des Deckels.

$$\Omega = 0, \text{ Ebene } A_4 B_4 C_4 \text{ in } O O.$$

Maßgebend ist der absolute Druck in $A_1 A_1$.

$$P_1^{(4)} = 0.$$

5. Ausgleichsöffnungen $A_4 A_4$ im Deckel im Durchmesser D_1 .

Maßgebend ist die Saugdruckhöhe in A_4 .

$$\Omega = \frac{\omega}{2}.$$

Paraboloid $A_5 B_5 C_5$ kongruent $A_1 B_1 C_1$.

$$P_1^{(5)} = - \text{Gewicht } A_5 B_5 C_5 A_5 + \text{Kern } B_4 B_5.$$

6. Ausgleichsöffnungen $A_4 A_4$ im Deckel im Durchmesser D_1 und Rippen auf dem Rade.

Maßgebend ist die Saugdruckhöhe in A_4 .

$$\Omega = \omega.$$

Paraboloid $A_6 B_6 C_6$ kongruent $A_2 B_2 C_2$.

$$P_1^{(6)} = - \text{Gewicht } A_6 B_6 C_6 A_6 + \text{Kern } B_4 B_6.$$

Diese Anordnung gibt die größte Entlastung.

Raum S_2 .

1. Widerstände in σ_2 , Spalt σ_3 offen gegen das Saugrohr, Rippen am Saugrohr in S_2 .

Maßgebend ist die Saugdruckhöhe in σ_3 .

$$\Omega = 0.$$

Nach abwärts: $1 \cdot \sigma_3 \cdot A_1^u \cdot K \cdot 1$.

Nach aufwärts: $1 \cdot \sigma_3 \cdot A_1^u \cdot K \cdot 1$.

$$P_2^{(1)} = 0.$$

2. Widerstände in σ_2 , Spalt σ_3 offen gegen das Saugrohr.

Maßgebend ist der Saugdruck in σ_3 .

$$\Omega = \frac{\omega}{2}.$$

Paraboloid $A_2^u T_2 B_2^u T_2 C_2^u$, und zwar ist Paraboloidring $A_2^u T_2$ die Fortsetzung des Paraboloides $T_2 B_2^u T_2$, welches kongruent ist mit Paraboloid $A_1 B_1 C_1$.

Nach abwärts: $1 \cdot \sigma_3 \cdot A_2^u \cdot T_2 \cdot 1$.

Nach aufwärts: $1 \cdot \sigma_3 \cdot A_2^u \cdot K \cdot 1$.

Somit die Differenz, nach aufwärts wirkend:

$$P_2^{(2)} = - \text{Gewicht des Ringes } A_2^u \cdot K \cdot T_2 \cdot A_2^u.$$

3. Widerstände in σ_2 , Spalt σ_3 offen gegen das Saugrohr, Rippen am Rade in S_2 .

Maßgebend ist die absolute Saugdruckhöhe in σ_3 .

$$\Omega = \omega.$$

Paraboloid $A_3^u T_3 B_3^u T_3 C_3^u$, und zwar ist Paraboloidring $A_3^u T_3$ die Fortsetzung des Paraboloides $T_3 B_3^u T_3$, welches kongruent ist mit dem Paraboloid $A_2 B_2 C_2$.

Nach abwärts: $1 \cdot \sigma_3 \cdot A_3^u \cdot T_3 \cdot 1$.

Nach aufwärts: $1 \cdot \sigma_3 \cdot A_3^u \cdot K \cdot 1$.

Somit die Differenz, nach aufwärts wirkend:

$$P_2^{(3)} = - \text{Gewicht des Ringes } A_3^u \cdot K \cdot T_3 \cdot A_3^u.$$

Diese Anordnung gibt die größte Entlastung von S_2 aus.

4. Widerstände in σ_3 , Spalt σ_2 offen gegen die Turbine, Rippen am Laufrade in S_2 .

Maßgebend ist die absolute Druckhöhe in σ_2 .

$$\Omega = \omega.$$

Paraboloid $A_4^u A_2 B_2 C_2 C_4^u$, und zwar ist Paraboloidring $A_4^u A_2$ die Fortsetzung des Paraboloides $A_2 B_2 C_2$, welches zur Anordnung der Rippen auf dem Laufrade in S_1 ohne Ausgleich gehört.

Nach abwärts: $1 \cdot \sigma_3 \cdot A_4^u \cdot A_2 \cdot 1$.

Nach aufwärts: $1 \cdot \sigma_3 \cdot A_4^u \cdot K \cdot 1$.

Somit die Differenz, nach abwärts wirkend:

$$P_2^{(4)} = + \text{Gewicht des Rotationskörpers } A_4^u \cdot A_2 \cdot K \cdot A_1^u \cdot A_4^u.$$

Durch diese Anordnung erwächst dem Zapfendrucke von S_2 aus die größte Belastung.

5. Widerstände in σ_3 , Spalt σ_2 offen gegen die Turbine.

Maßgebend ist die absolute Druckhöhe in σ_2 .

$$\Omega = \frac{\omega}{2}.$$

Paraboloid $A_5^u A_1 B_1 C_1 C_5^u$, und zwar ist Paraboloidring $A_5^u A_1$ die Fortsetzung des Paraboloides $A_1 B_1 C_1$, welches zur nicht ausgeglichenen Turbine gehört.

Nach abwärts: $1 \cdot \sigma_3 \cdot A_5^u \cdot A_1 \cdot 1$.

Nach aufwärts: $1 \cdot \sigma_3 \cdot A_5^u \cdot K \cdot 1$.

Somit die Differenz, nach abwärts wirkend:

$$P_2^{(5)} = + \text{Gewicht des Rotationskörpers } A_5^u \cdot A_1 \cdot K \cdot A_1^u \cdot A_5^u.$$

Diese Anordnung gibt noch immer eine beträchtliche Belastung von S_2 aus.

6. Widerstände in σ_3 , Spalt σ_2 offen gegen die Turbine, Rippen am Saugrohr in S_2 .

Maßgebend ist die absolute Druckhöhe in σ_2 .

$$\Omega = 0.$$

Ebene $A_6^u Z C_6^u$.

Davon kommt die Ringfläche von der Breite $A_6^u A_1$ zur Geltung.

Nach abwärts: $1 \cdot \sigma_3 \cdot A_6^u \cdot A_1 \cdot 1$.

Nach aufwärts: $1 \cdot \sigma_3 \cdot A_1^u \cdot K \cdot 1$.

Somit die Differenz, nach abwärts wirkend:

$$P_2^{(6)} = + \text{Gewicht des Ringzylinders } A_6^u \cdot A_1 \cdot K \cdot A_1^u \cdot A_6^u.$$

Auch diese Anordnung gibt eine Belastung des Zapfens von S_2 aus.

Mit Rücksicht auf den Zapfendruck sind die Anordnungen 4. 5. 6. auszuschneiden.

Die Ausflußdruckhöhe für den Spaltverlust ist am größten und gleich in den Fällen 3 und 4; gegeben durch $A_1 T_3$ im Falle 3 durch σ_2 , durch $A_4^u A_1^u$ im Falle 4 durch σ_3 .

Im Falle 3 wäre der Spaltverlust trotzdem kleiner, weil hier $D_1 < D_3$.

Während bei den Francis-Turbinen, bei welchen $D_1 > D_3$ ist, die Fälle von 1. bis 6. steigende Entlastungen geben, und zwar 3. bis 6. die größten, geben diese drei

²⁵⁾ B_2 liegt etwas unter dem in $O O$ liegenden B_4 . Da auch B_3 nahezu an dieselbe Stelle fällt, so wurde in Abb. 27 B_2 weggelassen.

²⁶⁾ Müller: Die Francis-Turbinen. 2. Aufl. 1905, S. 403 u. S. 321.

letzteren die größten Belastungen und 1. bis 3. Entlastungen bei den Turbinen, bei welchen $D_3 > D_1$ ist (amerikanische Turbinen).

Während man bei der ersteren Bauart mit Vorteil den Spaltdruck in den Raum S_2 hineinleitet, ist er bei der letzteren von diesem Raume fernzuhalten.

Bei Turbinen der Bauart Abb. 27 erreicht man die größte hydrostatische Gesamtentlastung durch Anbringung von Rippen auf dem Laufrade in S_1 und S_2 , durch äußeren Ausgleich, mit den Widerständen in σ_2 .

Der achsiale hydraulische Gesamtdruck P_Δ und die achsiale Reaktion R_z sind nach den früher angegebenen Verfahren zu ermitteln.

G. Rechnungsvorgang.

Ist das maßstabrichtige Bild der Anordnung aufgezeichnet, so kann die Berechnung des Druckes auf den Spurzapfen, wie folgt, vorgenommen werden:

1. Nach den Abschnitten B) 1. 2. 3. und Abb. 6, bzw. nach C) 1. bis 6. und Abb. 13 bis 18 oder nach E) und F) mit Abb. 27 wird die Größe P_1 ermittelt, welche wesentlich bestimmt ist durch die Druckverhältnisse im Raume S_1 .

Bei der Ermittlung dieser Größe wird zunächst angenommen, daß auf die ganze Unterfläche des Laufrades, auch in S_2 , der Saugdruck wirkt, so daß der den Druck P_2 liefernde Wasserkörper oben durch $O O$ begrenzt ist. Es baut sich daher P_1 immer über dem Kreise vom Durchmesser D_1 in $O O$ auf; liegt an dieser darüber oder darunter (Abb. 13 bis 18 und 27).

2. Hierauf werden die tatsächlichen Verhältnisse im Raume S_2 berücksichtigt und danach die Größe von P_2 berechnet nach den Abschnitten D) 1. bis 6. und Abb. 19 bis 24, bzw. nach E) und F) mit Abb. 27.

Wird P_2 positiv, wirkt es also belastend, dann soll es nicht vernachlässigt werden. Wird es negativ, also entlastend, dann kann es nach Ermessen und Überlegung entweder berücksichtigt oder als Reserve behandelt werden.

Mit P_1 und P_2 ist der hydrostatische Teil des Spurdruckes erledigt, wobei hervorzuheben ist, daß das Gewicht des Wassers im Rade als solches aus der Rechnung fällt. Dies gilt bei allen Turbinen, welche im Saugrohr oder im $U. W.$ angeordnet sind. Nur bei den in freier Luft aufgestellten bleibt es belastend in der Rechnung.

3. Nach dem Abschnitte B) 4 mit den Abb. 6 und 6a ergibt sich die achsiale Druckdifferenz in den inneren Laufradbegrenzungen oder der achsiale hydraulische Gesamtdruck P_Δ aus der Gleichung

$$P_\Delta = -\gamma \cdot F_\Delta \cdot 2 r_\Delta \pi \text{ kg.}$$

Der aus der obigen Gleichung gerechnete Wert P_Δ gilt für unendlich dünne Schaufeln.

Infolge der endlichen Schaufelstärken tritt ein Flächenverlust am Laufradboden (Meridian $\sigma_1 2$) und in der unteren maßgebenden Rotationsfläche mit dem Meridiane $\sigma_2 1.2$ ein.

Außerdem entstehen an den Schaufeln selbst belastende Druckdifferenzen.

Mit Hilfe der Abb. 6b, 6c und 6d soll der Einfluß der endlichen Schaufelstärken auf den achsialen hydraulischen Gesamtdruck verfolgt werden. Der Abb. 6b ist die Abb. 6a (S. 22) unterlegt, so daß die Bedeutung der Kurven $A_1 O''$ und $A_1 P_3''$ als bekannt vorausgesetzt werden kann.

a) Wir gehen aus von dem Falle der unendlich dünnen Schaufel.

Schneiden wir das Laufrad und den Druckrotationskörper $A_1 O'' P_3'' A_1$ durch einen Kreiszyylinder mit dem beliebig angenommenen Durchmesser $2R$, so erhalten wir die Druckverteilung zu beiden Seiten des Schaufelschnittes in der Mantelfläche dieses Kreiszyinders; diese denken wir uns aufgerollt und um ak in die Zeichenfläche umgelegt.

Die unendlich dünne Schaufel gibt mit dem Zylinder den Schnitt kl (im Aufriß ist der Deutlichkeit wegen dl größer als die gleiche Strecke kl des Grundrisses gezeichnet); der Laufradboden, die Austrittsfläche und der Druckkörper werden in den kongruenten Parallelkreisen k , a und d geschnitten. Am Laufradboden herrscht im Schnittkreise der durch die Druckhöhe ak gegebene, in der Austrittsfläche herrscht im Schnittkreise der durch die Druckhöhe ol gegebene absolute Druck. In den kongruenten Parallelkreisen zwischen Laufradboden und Austrittsfläche ist zur Ermittlung der Druckhöhen so vorzugehen, wie bei den Druckverteilungskurven $A_1 O''$ und $A_1 P_3''$ (S. 23), oder durch eingelegte von A_1 nach dem zugehörigen Punkte in $O'' P_3''$ gehende Druckverteilungskurven.

Durch ao sei die Druckverteilung längs kl gegeben.

Diese gilt für beide Seiten des Schaufelschnittes, da die Schaufeln unendlich dünn sind.

Auf die obere (linke) Seite des Schaufelschnittes wirkt nach abwärts:

$$aolka,$$

auf die untere (rechte) Seite des Schaufelschnittes wirkt nach aufwärts der gleichgroße Druck:

$$aolka.$$

Beide zusammen geben die Differenz Null. Da bei unendlich dünnen Schaufeln auch kein Flächenverlust im Laufradboden und in der unteren Grenzfläche $\sigma_2 1.2$ entsteht, so gilt für P_Δ die auf S. 24 aufgestellte Gleichung.

β) Gehen wir nun über auf den Fall der endlichen Schaufelstärke.

Zunächst setzen wir voraus der Schnitt $kk_1 l_1 lk$ der Schaufel mit dem Zylindermantel habe überall die gleiche Breite $\overline{kk_1} = \overline{l_1 l}$.

Auf die obere (linke) Seite des Schaufelschnittes $k_1 l_1$ wirkt belastend (nach abwärts):

$$a_1 o_1 l_1 k_1 a_1,$$

auf die untere (rechte) Seite des Schaufelschnittes kl wirkt entlastend (nach aufwärts):

$$aolka.$$

Nun ist nach der Voraussetzung $k_1 l_1$ durch Horizontalverschiebung (Drehung am Zylindermantel) aus kl entstanden. Da nun im selben Parallelkreise der Druck unveränderlich ist, so ist auch $a_1 o_1$ kongruent mit ao ; woraus folgt, daß die beiden oben angegebenen Wasserkörper, überall von der radialen Breite dR , kongruent sind. Unter der Voraussetzung gleicher horizontaler Breite des Schaufelschnittes ($\overline{kk_1} = \overline{l_1 l}$) ergeben sich somit an den Schaufeln keine Druckdifferenzen.

Es ist hiebei ganz gleichgültig, ob die Kurven ao und $a_1 o_1$ nach oben konvex oder konkav verlaufen. Auch ist es nicht erforderlich, daß in allen Zylinderschnitten die bezüglichen Breiten kk_1 untereinander gleich sind.

Wohl aber entsteht durch die endliche Schaufelstärke ein Flächenverlust, in $\sigma_1 2$ und $\sigma_2 1.2$ von gleicher Größe, und zwar ist maßgebend hierfür die Grundrißprojektion der Schaufelschnittfläche SS mit dem Laufradboden, welche mit dem durch 2 geführten Horizontalschnitte mit der Schaufel flächengleich ist. Diese Flächen sind aber inhaltsgleich mit den im Grundrisse mit rr bezeichneten Figuren; und zwar entsteht das

schräffierte Rechteck, bei gleichen kk_1 in allen Zylinderschnitten, ein Trapez (strichliert angedeutet), wenn die Schaufelstärke senkrecht zum Profil SkS überall gleich ist.

Jede Schaufel verkleinert somit den Absolutwert des für unendlich dünne Schaufeln giltigen P_Δ um

$$\gamma \cdot s_1 \cdot F_\Delta \text{ kg,}$$

wenn mit s_1 , in m gemessen, die Breite des Rechteckes rr oder die verglichene Breite des Trapezes bezeichnet wird.

Hat das Laufrad z_1 Schaufeln, so ist die gesamte Verkleinerung infolge des Flächenverlustes für den behandelten Fall:

$$\gamma \cdot z_1 \cdot s_1 \cdot F_\Delta \text{ kg}$$

und es wäre daher P_Δ zu rechnen aus:

$$\begin{aligned} P_\Delta^{(1)} &= -\gamma \cdot F_\Delta \cdot (2r_\Delta \pi - z_1 \cdot s_1) = \\ &= -\gamma \cdot F_\Delta \cdot 2r_\Delta \pi \cdot \left(1 - \frac{z_1 \cdot s_1}{2r_\Delta \pi}\right) \text{ kg.} \end{aligned}$$

Setzt man

$$\frac{z_1 \cdot s_1}{2r_\Delta \pi} = m \text{ und } 1 - m = k_1,$$

so folgt

$$P_\Delta^{(1)} = -k_1 \cdot \gamma \cdot F_\Delta \cdot 2r_\Delta \pi \text{ kg} = k_1 \cdot P_\Delta,$$

mit

$$k_1 = 1 - \frac{z_1 \cdot s_1}{2r_\Delta \pi}.$$

Im Mittel wird gesetzt werden können

$$m = 0.15,$$

woraus folgt

$$k_1 = 0.85.$$

Der Wert kann bei jeder Ausführung gerechnet werden. Man wird k_1 lieber kleiner schätzen, da P_Δ den Zapfen entlastet.

γ) Gehen wir zu dem allgemeinen Falle über, der durch den Schaufelschnitt kk_1l_2lk gekennzeichnet ist, so erhalten wir auf kl die frühere Druckverteilungskurve; auf k_1l_2 erfolgt die Druckverteilung nach a_1c_0 .

Auf die obere (linke) Seite des Schaufelschnittes k_1l_2 wirkt belastend (nach abwärts):

$$a_1o_2l_2k_1a_1,$$

auf die untere (rechte) Seite des Schaufelschnittes kl wirkt entlastend (nach aufwärts):

$$a_0l_1ka.$$

Verschiebt man die zuletzt genannte Fläche horizontal um kk_1 nach links, so kommt sie in die Lage

$$a_1o_1l_1k_1a_1$$

und es bleibt als Differenz:

$$a_1o_2o_1a_1 \text{ positiv,}$$

$$o_2o_1l_1l_2o_2 \text{ positiv,}$$

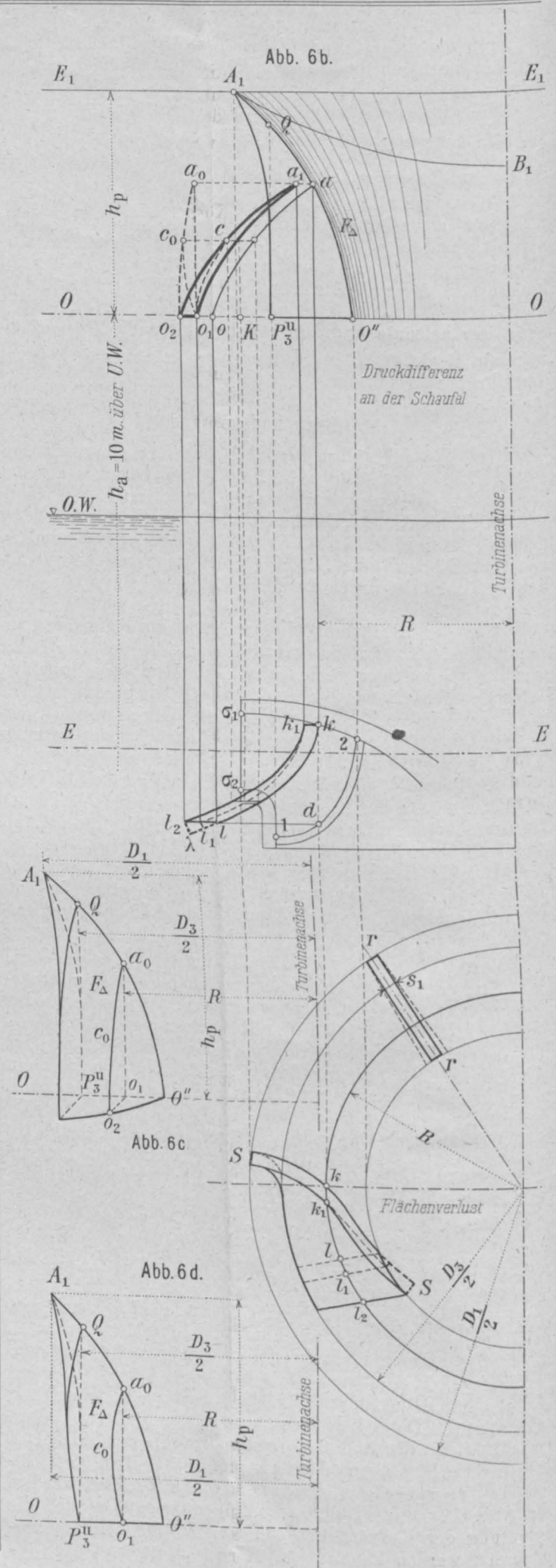
$$k_1l_1l_2k_1 \text{ negativ.}$$

Der zuletzt genannte Teil wird durch einen gleich großen positiven von der aus Wasser gedachten Schaufel aufgehoben (S. 21, Nummer 2); der vorletzte Teil wird durch einen gleich großen negativen von dem unter Nummer 3 (S. 21) behandelten Teile des Druckes auf die Austrittsrotationsfläche ausgeglichen; es bleibt daher nur der erste Teil als Druckdifferenz an der Schaufel im Zylinderschnitt $2R$.

Da es bei der Ausmittlung des Druckdifferenzkörpers nur auf die Größe der Fläche ankommt, so kann eine Formverwandlung vorgenommen werden, derart, daß

$$a_0c_0o_2o_1a_0 = a_1c_0o_1a_1.$$

Wiederholt man das Verfahren für mehrere Zylinderschnitte zwischen 2 und σ_1 (Abb. 6b, Aufriß), so liefert jeder ein dem Dreiecke $a_1o_2o_1a_1$, bzw. $a_0o_2o_1a_0$ entsprechendes und der von einer Schaufel herrührende belastende Druckdifferenzkörper erhält schließlich



die in Abb. 6c dargestellte Form; er baut sich über F_{Δ} auf. Bezeichnet man seinen Rauminhalt in m^3 mit v , so tritt bei z_1 Schaufeln im Laufrade infolge der Druckdifferenz an denselben eine Verkleinerung des Absolutwertes von P_{Δ} für unendlich dünne Schaufeln ein, welche gegeben ist durch

$$\gamma \cdot z_1 \cdot v \text{ kg.}$$

Diese Keile, welche in den Körper des P_{Δ} eindringen, werden verständlich, wenn man den Flächenverlust in Betracht zieht.

Am Laufradboden behält er den unter β) ermittelten Wert. In σ_2 1. 2 ist er jedoch wesentlich größer, was sofort einzusehen ist, wenn man die Breite $\bar{l}_2 \bar{l}$ mit $\bar{l}_1 \bar{l} = \bar{k}_1 \bar{k}$ vergleicht.

Rechnet man daher die Verminderung des P_{Δ} nach β), also mit gleichem Flächenverluste in σ_2 1. 2 und σ_1 2, so hat man noch die Druckdifferenzkörper an den Schaufeln zu berücksichtigen, und es ergibt sich daher für die Berechnung von P_{Δ} für den allgemeinen Fall:

$$\begin{aligned} P_{\Delta}^{(2)} &= -\gamma \cdot F_{\Delta} \cdot 2 r_{\Delta} \pi + \gamma \cdot z_1 \cdot s_1 \cdot F_{\Delta} + \gamma \cdot z_1 \cdot v = \\ &= -k_1 \cdot \gamma \cdot F_{\Delta} \cdot 2 r_{\Delta} \pi + \gamma \cdot z_1 \cdot v = \\ &= -\gamma \cdot F_{\Delta} \cdot 2 r_{\Delta} \pi \cdot \left(k_1 - \frac{z_1 \cdot v}{F_{\Delta} \cdot 2 r_{\Delta} \pi} \right). \end{aligned}$$

Setzt man das Verhältnis:

$$\frac{z_1 \cdot v}{F_{\Delta} \cdot 2 r_{\Delta} \pi} = n \text{ und } k_1 - n = k_2,$$

so wird schließlich unter Berücksichtigung des Flächenverlustes und der Druckdifferenzen an den Schaufeln, infolge der endlichen Stärke derselben, P_{Δ} zu rechnen sein aus:

$$P_{\Delta}^{(2)} = -k_2 \cdot \gamma \cdot F_{\Delta} \cdot 2 r_{\Delta} \pi \text{ kg} = k_2 \cdot P_{\Delta},$$

mit

$$k_2 = k_1 - \frac{z_1 \cdot v}{F_{\Delta} \cdot 2 r_{\Delta} \pi}$$

und

$$k_1 = 1 - \frac{z_1 \cdot s_1}{2 r_{\Delta} \pi}.$$

Schätzt man $n = 0.10$,

so folgt $k_2 = 0.75$.

Die einzelnen Größen sind in denselben Maßen einzusetzen, wie in der für unendlich dünne Schaufeln giltigen Gleichung.

Zu erwähnen wäre noch der Fall, bei welchem der Zylinderschnitt der Schaufel von $\bar{k}_1 \bar{k}$ zunimmt wie im Falle γ) bis zu einem Größtwerte, von welchem an jedoch eine Abnahme auf $\bar{l}_1 \bar{l} = \bar{k}_1 \bar{k}$ eintritt. In diesem Falle entstehen die sichelförmigen Druckdifferenzflächen

$$a_1 c o_1 a_1 \text{ bzw. } a_0 c_0 o_1 a_0.$$

Die Druckdifferenzkörper an den Schaufeln erhalten dann die durch Abb. 6d dargestellte Form; sie bauen sich ebenfalls über F_{Δ} auf.

Für den achsialen hydraulischen Gesamtdruck P_{Δ} ergibt sich nunmehr folgender Rechnungsvorgang:

Der achsiale hydraulische Gesamtdruck wird zunächst für unendlich dünne Schaufeln ermittelt. Hierauf wird die endliche Schaufelstärke nach β) so berücksichtigt, als ob der Zylinderschnitt der Schaufel gleiche horizontale Breite hätte. Ist dies nicht der Fall, so sind noch die Druckdifferenzkörper an den Schaufeln nach γ) zu ermitteln.

Es soll nicht unerwähnt bleiben, daß bei der Ermittlung des Einflusses der endlichen Schaufelstärke auf P_{Δ} so vorgegangen wurde, als ob die dem Saugraume zugekehrten Enden der Schaufeln durch die Austrittsrotationsfläche abgeschnitten würden, was in Wirklichkeit nicht der Fall ist, da die Schaufelenden die in Abb. 6b punktiert angedeutete Form haben. Doch wird dadurch die frühere Untersuchung und ihr Ergebnis nicht beeinflusst, wenn man nur bei der Bestimmung der Zylinderschnitte die maßgebende obere Austrittskante der Schaufel zugrunde legt. Das in den Saugraum tauchende Dreieck $l \lambda l_2$ gibt bei der Bildung der Druckdifferenz an der Schaufel gegenüber dem Drucke auf $l l_2$ einen um $l \lambda l_2$ größeren nach aufwärts, welcher Überschuß aber durch den gleich großen von der aus Wasser gedachten Schaufel herrührenden nach abwärts wirkenden aufgehoben wird.

Was die Zuverlässigkeit der Voraussetzung unveränderlichen Druckes im selben Parallelkreise anbelangt, so ist darüber folgendes zu sagen:

Die Strömung soll im Laufrade derart erfolgen, daß an jeder beliebigen Stelle eine Schaufel eingebaut werden kann, ohne daß dadurch eine Änderung in den Druck- und Geschwindigkeitsverhältnissen eintritt. Denken wir uns die Schaufel, welche wir einbauen wollen, sei unendlich dünn, so kommen wir mit der Formgebung derselben nur dann nicht in Verlegenheit, wenn die Begrenzungsflächen der vorhandenen Schaufeln von endlicher Stärke derart gebildet sind, daß die eine durch Drehung um die Turbinenachse aus der anderen entstanden ist. Diese Bildung der Schaufel ist aber vorauszusetzen, wenn die Strömung im Laufrade eine gleichartige und der Druck im selben Parallelkreise unveränderlich sein soll. Vollständig trifft dies nur bei unendlich vielen Schaufeln und bei verlustfreier Strömung zu.

Bei einer solchen Schaufel würde der Fall β) vorliegen, bei welchem keine Druckdifferenzkörper an der Schaufel entstehen. Dies wäre allerdings für die Entlastung des Zapfens günstig; aber bei einer so geformten Schaufel nimmt die Stärke im Zylinderschnitte nach außen proportional mit dem Halbmesser zu, was selbst unter der Annahme der kleinsten zulässigen Abmessung im innersten Parallelkreise 2 leicht auf eine zu große Wandstärke im Eintrittsquerschnitte führen und die mit letzterer verbundenen Nachteile nach sich ziehen würde.

Es wird daher in der Regel der Fall γ) vorliegen, für welchen aber das früher angegebene Verfahren für die Bildung der Druckdifferenzkörper an den Schaufeln insofern eine Näherung vorstellt, als für diesen Fall der Druck in demselben Parallelkreise nicht mehr unveränderlich ist. Es herrscht dann auch im Zylinderschnitte auf beiden Seiten der Schaufel in derselben Höhe nicht mehr derselbe Druck.

Für unendlich dünne Schaufeln war bei unserer Turbine:

$$P_{\Delta} \infty - 5500 \text{ kg.}$$

Setzt man den Fall γ) voraus und bleibt man bei $k_2 = 0.75$, so wäre unter Berücksichtigung der endlichen Schaufelstärken bei der Zusammensetzung des Zapfendruckes für P_{Δ} einzusetzen:

$$P_{\Delta}^{(2)} \infty - 4100 \text{ kg,}$$

wozu die Höhe

$$h_{\Delta}^{(2)} = 0.92 \text{ m}$$

gehören würde.

4. Die achsiale Reaktion R_z folgt aus dem Abschnitt B) 5. mit Abb. 9.

Mit P_{Δ} und R_z ist der hydrodynamische Teil des Spurdrukkes erledigt.

5. Das Gewicht des Laufrades G_r' (Gewicht G_r weniger Auftrieb) und der Anteil der Welle am Zapfendrucke P_w sind nach B) 6. u. 7. zu ermitteln.

Ferner sind die außerhalb des Wassers liegenden auf der Spur abgestützten Konstruktionsteile, als Zapfenkörper, Zahnrad oder Rotor, mit ihren vollen Gewichten belastend in Rechnung zu setzen. (B 8. u. 9.) Ihre Summe sei G_k .

Wiederholend ist zu bemerken, daß P_w größer als das volle Gewicht der Welle ist.

6. Im Falle der Arbeitsübertragung mit Kegelrädern ist die achsiale Komponente des Zahndruckes P_z nach B) 10. zu ermitteln. Sie wird umso größer, je größer die Umlaufzahl der Übertragungswelle sein soll. Diese Komponente P_z wirkt entlastend, wenn das treibende Rad oberhalb der Übertragungswelle liegt, sie wirkt belastend, wenn es unterhalb angeordnet wird.

Sind die einzelnen Teile festgelegt, dann folgt der Druck auf den Spurzapfen aus der Gleichung:

$$P = P_1 + P_2 + P_\Delta + R_z + G_r' + P_w + G_k + P_z \text{ kg.}$$

P_1, P_2, P_z können je nach Anordnung positiv oder negativ, belastend oder entlastend sein.

P_Δ und R_z sind bei nach abwärts gekehrter Austrittsfläche jedenfalls negativ, also entlastend.

G_r', P_w, G_k sind jedenfalls positiv, d. h. belastend.

Es ist nun nicht schwer, für irgend eine Disposition die für die Entlastung günstigste Anordnung zu finden. Gießt z. B. ein Laufrad nach oben aus²⁷⁾, dann erhält man die größte Zapfenentlastung, wenn man keinerlei Ausgleich mit dem Saugraum herbeiführt, vielmehr den Spaltdruck in den Deckelraum hineinleitet und außerdem noch Rippen auf die Innenseite des Deckels setzt. Es wäre dann (Abb. 6.)

$$P_1 = - \text{Gewicht des Zylinders } A_1 C_1 L K A_1 + \text{Kern } Z B_1.$$

Bei der nach unten ausgießenden Turbine wäre diese Anordnung die allernachteiligste. Bei dieser Turbine führt bekanntlich der äußere Ausgleich und die Anbringung von Rippen auf dem Laufrad in S_1 zur größten Entlastung. Diese Anordnung wäre wieder die schlechteste für die mit der Austrittsfläche nach oben gekehrten Turbine.

Bei den Zentrifugalpumpen ist das bisher erläuterte Verfahren der Zusammensetzung des Druckes auf den Spurzapfen ohneweiters anwendbar.

Es ist bei der graphischen Ermittlung keineswegs erforderlich, daß die ganze Anordnung der Turbine aufgezeichnet werde.

Ein Blick auf die Abb. 6, 13 bis 18 lehrt, daß für die Zeichnung ein Raum erforderlich ist, der nicht höher als

$$h_p + \frac{u_1^2}{2g},$$

nicht breiter als D_1 , bzw. D_3 (amerikanische Turbinen) werden kann.

Es wäre noch zu bemerken, daß man den größten Druck im Raume S_1 erhält, wenn man die Verbindung mit der Druckleitung oder mit einem Hochbehälter möglichst nahe an der Achse anschließt und Rippen auf dem Laufrad anordnet.²⁸⁾

Nach dem Rechnungsvorgange ergäbe sich für unsere Turbine folgende Zusammenstellung:

Berücksichtigt man
 $\max P_2 = P_2^{(6)} = - 1323 \text{ kg},$
 so wäre demnach der unterste Grenzwert des Spurdrukkes

$$P = - 2360 \text{ kg.}$$

H. Druck auf den Deckel.

(Abb. 28.)

Die Darstellung der Drücke durch die Gewichte von Wasserkörpern gibt auch in übersichtlicher Weise den Druck auf den Deckel. Je nach den Anordnungen im Raume S_1 ist dieser Druck verschieden groß. Er ist am größten bei der am meisten entlasteten Turbine (C. 6), am kleinsten bei der nicht ausgeglichenen Turbine ohne irgendwelche Vorkehrungen (C. 1).

Auch hier arbeitet man mit Vorteil mit den absoluten Druckhöhen.

Trägt man über dem O. W. Spiegel die Druckhöhe der Atmosphäre $h_a = 10 \text{ m}$ auf, so erhält man die Ebene $O' O'$. Vorausgesetzt ist wieder unsere normale Turbine.

Der absolute Druck auf den Deckel nach abwärts ist dann gegeben durch das Gewicht des Wasserrotationskörpers, der oben begrenzt wird durch die Kreisfläche $O' O'$ vom Durchmesser D_1 , unten aufsteht auf der oberen Begrenzungsfläche des Deckels 7, 8, 9, 10 und seitlich ummantelt wird vom Zylinder mit dem Durchmesser D_1 . Der Kern von Wellenstärke hat herauszufallen.

Der absolute Druck, den der Deckel nach aufwärts erfährt, ist gegeben durch das Gewicht eines Wasser-

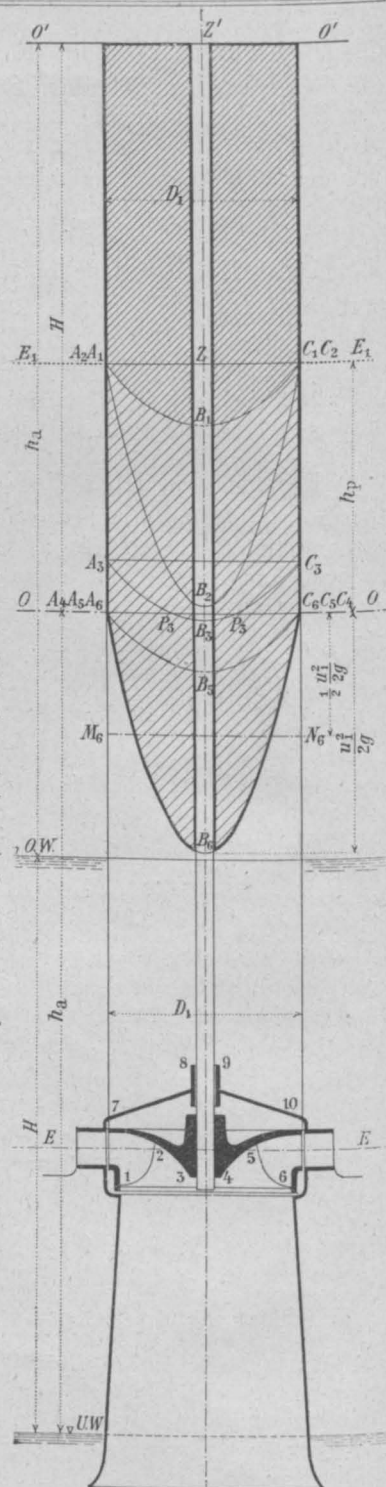


Abb. 28.

²⁷⁾ Z. B. das mittlere Rad der Etagenturbinen in Beznau, „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ 1901, S. 1564.

²⁸⁾ Vergleiche hiezu Abb. 4, Paraboloid $A_2' B_2 C_2'$. (S. 19.)

a.		b.		c.	d.		P	
P_1	P_2	P_Δ	R_z	$G_r' + P_w + G_k$	P_z		Rad oben	Rad unten
kg	kg	kg	kg	kg	kg			
$P_1^{(1)} = +11.812$	Vernachlässigt für den Fall D. 2, als Reserve behandelt in den Fällen D, 3, 4, 5, 6. $\max P_2 = -1323 \text{ kg}$	- 4100	- 2090	$G_r' = + 2700$	- 1214	+ 1214	+ 17.459	+ 19.787
$P_1^{(2)} = + 6.874$				$P_w = + 2337$			+ 12.421	+ 14.849
$P_1^{(3)} = + 1.317$				+ 114			+ 6.864	+ 9.292
$P_1^{(4)} = \text{Null}$				$= + 2451$			+ 5.547	+ 7.975
$P_1^{(5)} = + 1.646$				$G_k = + 7500$			+ 3.901	+ 6.329
$P_1^{(6)} = - 6.584$				+ 300			- 1.037	+ 1.391
				$= + 7800$				
				$G_r' + P_w + G_k = + 12.951$				

rotationskörpers, der sich aufbaut über derselben Deckelbegrenzung 7, 8, 9, 10 (der Deckel ist aus Wasser gedacht, wodurch sich sein Auftrieb erledigt) und hinaufreicht bis zu einem der Paraboloiden, und zwar

1. bis zum Paraboloid $A_1 B_1 C_1$ im Falle (C 1),
2. " " " $A_2 B_2 C_2$ " " (C 2),
3. " " " $A_3 B_3 C_3$ " " (C 3),
4. " zur Ebene $A_4 B_4 C_4$ " " (C 4),
5. " zum Paraboloid $A_5 B_5 C_5$ " " (C 5),
6. " " " $A_6 B_6 C_6$ " " (C 6).

Die Differenz dieser beiden Drücke ist vom Deckel aufzunehmen und durch das Leitrad auf den Tragring überzuführen.

Diese Differenz gibt einen Wasserrotationskörper, der oben begrenzt wird von der Kreisfläche $O' O'$ vom Durchmesser D_1 , hinabreicht bis zu einem der Paraboloiden und seitlich umhüllt wird vom Zylinder mit dem Durchmesser D_1 . Der Kern von Wellenstärke und einer Länge, die von Z' bis zum Paraboloidscheitel reicht, ist herauszunehmen.

Nehmen wir z. B. den Fall der größten Belastung des Deckels (C. 6), so wäre:

Nach abwärts wirkend:

$$O' O' \cdot 10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot O' - \text{Kern } Z' \cdot 8.$$

Nach aufwärts wirkend:

$$A_6 B_6 C_6 \cdot 10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 - \text{Kern } 8 \cdot B_6.$$

Daher die Differenz:

$$P_d^{(6)} = + \text{Gewicht } O' O' C_6 B_6 A_6 O' - \text{Kern } Z' B_6,$$

oder durch die entsprechenden Größen ausgedrückt,

$$P_d^{(6)} = + \frac{\pi}{4} D_1^2 \left(H + \frac{1}{2} \frac{u_1^2}{2g} \right) \gamma - f \left(H + \frac{u_1^2}{2g} \right) \gamma \text{ kg.}$$

H das Motorgefälle in m .

u_1 die Umfangsgeschwindigkeit der Turbine in D_1 in $m/\text{Sek.}$

D_1 in m .

f der Wellenquerschnitt in m^2 .

$\gamma = 1000 \text{ kg}/m^3$.

Hiebei ist das Paraboloid $A_6 B_6 C_6$ mit der Scheitelhöhe

$$\frac{u_1^2}{2g} = \overline{B_4 B_6}$$

in den inhaltsgleichen Zylinder $A_6 C_6 N_6 M_6 A_6$ mit der Höhe

$$\overline{A_6 M_6} = \frac{1}{2} \frac{u_1^2}{2g} = \frac{1}{2} \overline{B_4 B_6}$$

verwandelt (Abb. 28).

Für unsere Turbine wäre (C. 6)

$$P_d^{(6)} = 4.524 (7 + 1.48) \cdot 1000 - 0.038 (7 + 2.96) \cdot 1000 = 38.364 - 379,$$

$$P_d^{(6)} = 37.985 \text{ kg} \approx 38 \text{ Tonnen.}$$

Für die übrigen Fälle wäre die zuletzt entwickelte Gleichung folgendermaßen umzuformen:

(C. 5): Statt u_1 ist zu setzen U_1 , und zwar

$$U_1 = \frac{1}{2} \cdot u_1.$$

Damit ergibt sich dann $P_d^{(5)}$.

(C. 4): Hier ist $u_1 = 0$ zu setzen:

$$P_d^{(4)} = + \frac{\pi}{4} D_1^2 \cdot H \cdot \gamma - f \cdot H \cdot \gamma.$$

Es hängt am Deckel die Saugsäule, welche vom Deckel bis $U.W.$ reicht, und es lastet auf dem Deckel die Drucksäule zwischen Deckel und $O.W.$

(C. 3): Es kann hier wie im Abschnitte (C. 3), S. 49, verfahren werden. Schneller kommt man mit Hilfe der Zeichnung zu

$$P_d^{(3)} = + \frac{\pi}{4} D_1^2 \left(\overline{O' A_3} + \frac{1}{2} \cdot \frac{U_1^2}{2g} \right) \gamma - f \cdot Z' \cdot B_3 \cdot \gamma.$$

$$(C. 2): P_d^{(2)} = + \frac{\pi}{4} D_1^2 \left(H - h_p + \frac{1}{2} \cdot \frac{u_1^2}{2g} \right) \gamma - f \left(H - h_p + \frac{u_1^2}{2g} \right) \gamma.$$

$$(C. 1): P_d^{(1)} = + \frac{\pi}{4} D_1^2 \left(H - h_p + \frac{1}{2} \cdot \frac{U_1^2}{2g} \right) \gamma - f \left(H - h_p + \frac{U_1^2}{2g} \right) \gamma.$$

Bei praktischen Rechnungen braucht man sich auch hier nicht der Formel zu bedienen; man kann mit Hilfe der Zeichnung verfahren, ähnlich wie in (C. 3) erläutert wurde.

Beispielsweise erhielte man $P_d^{(6)}$, wie folgt:

Man halbiere $\overline{B_4 B_6}$, die Scheitelhöhe des Paraboloides $A_6 B_6 C_6$ und ziehe $\overline{M_6 N_6}$, dann erhält man

$$P_d^{(6)} = + \frac{\pi}{4} D_1^2 \cdot \overline{O' M_6} \cdot \gamma - f \cdot \overline{Z' B_6} \cdot \gamma \text{ kg;}$$

worin $\overline{O' M_6}$ und $\overline{Z' B_6}$ am Maßstabe der Zeichnung in m abzumessen sind, D_1 in m , f in m^2 und $\gamma = 1000 \text{ kg}/m^3$ eingesetzt werden, um $P_d^{(6)}$ in kg zu erhalten.

Die Francis-Turbine mit liegender Welle wird in einer folgenden Arbeit behandelt werden.

Die Moritz-Sperre.*)

Die vorliegende Broschüre behandelt in sachgemäßer Weise die Herstellung einer Wasserversorgungsanlage zur Beschaffung von Trink- und Nutzwasser für die fürstlich Lobkowitzschen Objekte der Domäne Neundorf und für die umliegenden Gemeinden Neundorf, Kunersdorfer Hütte und Seestadt. Die Versorgung dieser Orte mit Trink- und Nutzwasser erfolgte vor Erbauung des neuen Wasserwerkes vornehmlich aus zumeist seichten und schlecht situierten Brunnen sowie aus einem den Ort durchfließenden Mühlgraben oder, wie auf der sogenannten Kunersdorfer Hütte, aus einem offenen, aus früherer Zeit stammenden, künstlich hergestellten Gerinne ohne besondere Vorrichtung für die Entnahme. Auch die Versorgung der Objekte der Domäne Neundorf war eine mangelhafte und entsprach auch hier weder die verfügbare Menge noch der Zustand des Wassers in sanitärer Beziehung jenen Anforderungen, die man an dasselbe bei der Vergrößerung des Betriebes einer bestehenden Brauerei und Molkerei stellen mußte.

*) Bibl. Nr. 10.678. Die Moritz-Sperre, Wasserwerk der Fürstlich Lobkowitzschen Domäne Neundorf-Eisenberg Von Ober-Ingenieur F. Müller. 40 Seiten und 7 Tafeln. Bilin 1906, Selbstverlag.

Ein Projekt der Domäne, das ursprünglich nur deren eigenen Bedarf an Wasser durch Aufstauung des sogenannten Grundbaches mittels einer 10m hohen Staumauer decken sollte, kam nicht zur Ausführung, weil zahlreiche Interessenten, insbesondere die genannten Ortschaften, wasserrechtliche Ansprüche erhoben. Nach fünf Jahre lang dauernden Verhandlungen kam die Domäne mit den Interessenten zur Abschließung eines Vertrages, welcher im wesentlichen bestimmt, daß die Domäne alle Rohrleitungen für die Gemeinden aus eigenem baut und erhält, sowie daß der Domäne das Recht zusteht, die Gemeinden auf die Dauer von 30 Jahren ausschließlich mit Wasser zu versorgen, wofür jede von ihnen als juristische Person an die Domäne für jedes Kubikmeter verbrauchten Wassers den Betrag von 20 h zu entrichten hat. Um die in dem Vertrage enthaltenen Bedingungen, welche die Domäne zur Beschaffung eines Gesamtbedarfsquantums von 420 m^3 Wasser pro Tag verpflichten, erfüllen zu können, sah sich dieselbe zur Umarbeitung, bzw. Erweiterung ihres ursprünglichen Talsperrenprojektes veranlaßt. Von der Bezirkshauptmannschaft Komotau wurde im August 1903 die Bewilligung zur Erhöhung der Staumauer auf die jetzige Höhe erteilt.

Das für die Wasserversorgung erforderliche Wasser wird in dem Tale des Grundbaches, eines Zuflusses der Biela, entnommen. Das Niederschlagsgebiet mit 3.6 km^2 Größe ist vollständig unbewohnt, besitzt gut gepflegte Forste, ist deshalb, vom sanitären Standpunkte betrachtet, für Wasserversorgungszwecke ganz besonders geeignet. Das Gebiet gehört geologisch zum größten Teile dem Gneise an, und wurde das aus demselben abfließende Wasser nach einer vorgenommenen Analyse infolge seines geringen Härtegrades für häusliche Zwecke und namentlich für Brauzwecke besonders geeignet befunden.

Durch zwei Jahre (1895–1896) wurden im Grundbache Wassermessungen durchgeführt und aus dem Vergleiche der gewonnenen Ergebnisse mit jenen einer im Niederschlagsgebiete befindlichen Ombrometerstation die Abflusskoeffizienten bestimmt. Im Laufe einer siebenjährigen Beobachtung wurde der Minimalablauf im Trockenjahre 1904 mit 3.96% des erfolgten Niederschlages konstatiert.

Die gesamte Wasserversorgungsanlage besteht im wesentlichsten aus einer Talsperren- und Filteranlage, aus dem Wasserturme und aus den Rohrleitungen. Das aus dem Niederschlagsgebiete des Grundbaches abfließende Wasser wird vor Einleitung in den Stauweiher in drei Absatzbecken geleitet, welche alle absetzbaren Bestandteile aufzunehmen haben. Von dem einen Absatzbecken kann das Wasser durch einen, auf der rechten Lehne ausgeführten Umlaufkanal mit Umgehung des Stauweihers in das Ablaufgerinne des Hochwasserüberfalles abgeführt werden. Derselbe ist 12 m lang und soll bei einer Überfallshöhe von 0.5 m eine Wassermenge von $24 \text{ m}^3/\text{Sek.}$ abzuleiten imstande sein. Das 50.000 m^3 fassende Staubecken wird gebildet durch eine im Bogen gekrümmte, 22 m hohe, in der Krone 90 m lange Mauer von 4.0 m Kronenbreite und 15.5 m Breite an der Gründungssohle. Die größte Wassertiefe vor der Sperre beträgt 16.5 m . (Diese große Wassertiefe bei dem verhältnismäßig geringen Fassungsraume wird durch das starke Talsohlengefälle (9%) erklärlich.) Die Mauer gelangte aus Gneisbruchsteinmauerwerk mit Mörtel folgender Zusammensetzung zur Ausführung: 1 Teil Tschischkowitz Portlandzement, 1 Teil Looscher Kalk, 3 Teile Kunersdorfer und 3 Teile an Ort und Stelle gewaschener Gneissand. Wasserseitig ist die Mauer verputzt, mit Goudron- und Asphaltanstrichen versehen, welchen eine Verkleidung aus Betonquadern ($1:6$) vorgelegt wurde. Innerhalb der Mauer wird dem eindringenden Wasser durch eingebaute Drainrohre ein Abzug geschaffen. Durch die Mauer führen zwei Stollen, welche wasserseits durch Betonpfropfen abgeschlossen sind und die Ableitungs- und Leerlaufleitungsrohre enthalten, die durch die am talseitigen Mauerfuße angebrachten Schieber bedient werden können. Von der Mauer 6 m entfernt befindet sich im Staubecken der im lichten Durchmesser von 2 m kreisrunde, aus Beton hergestellte Entnahmeturm. In denselben münden für die Entleerung des Beckens eine Tonrohrleitung und in verschiedenen Höhenlagen zwei Rohrhälse zum Zwecke der Wasserentnahme. Aus dem Entnahmeturme führen die 200 mm weiten Leitungs-, bzw. Entleerungsrohre durch die erwähnten Stollen der Sperrmauer.

Unterhalb der Talsperre, 1.0 km davon entfernt, wurde die in Portlandzement-Beton ausgeführte Filteranlage mit sechs Filterkammern und einer Filtrationsfläche von 215 m^2 situiert. Das Filtermaterial besteht aus faust- und kopfgroßen Steinen und Sand von $3 - 5 \text{ mm}$ Korngröße. Der Überdruck über dem Sandfilter beträgt 60 cm . Bezüglich der näheren Details der Filteranlage muß auf die Broschüre verwiesen werden. Das aus dem Filter kommende Reinwasser wird durch eine 8 km lange Leitung in den 32.2 m hohen Wasserturm bei Neundorf geführt, welcher aus Ziegel in Rohbau errichtet wurde und in einer Höhe von 23 m das 240 m^3 fassende Wasserreservoir trägt. Die Leitung des Wassers zu den Verbrauchsorten erfolgt zum größten Teile mittels nahtloser Mannesmannrohre und nur zum geringen Teile durch Gußrohre. Das gesamte Rohrnetz besitzt eine Länge von 20.220 m . Die Gesamtbaukosten der Wasserwerksanlage betragen K 748.478, hievon entfallen auf die Stauweiheranlage K 456.877. Nachdem der Fassungsraum derselben 50.000 m^3 beträgt, ergibt sich für 1 m^3 Fassungsraum der nicht geringe Kostenaufwand von K 9.14.

Die Füllung des Staubeckens begann am 10. Oktober 1904 und war am 19. Dezember 1904 beendet. Das Projekt der gesamten Anlage wurde unter Leitung des Verfassers der vorliegenden Broschüre im fürstlich kulturtechnischen Bureau verfaßt. Die Ausführung der

Sperrmauer erfolgte durch die Unternehmung Rella & Co., Wien; die der Filteranlage durch die Unternehmung Pittel & Brausewetter in Wien, während die Herstellung des Wasserturmes dem Baumeister Kny in Brüx und die Legung der Rohrleitung dem kulturtechnischen Bureau in Bilin übertragen wurde.

Zu der hier in Kürze beschriebenen Anlage möge nachstehendes bemerkt werden:

1. Es würde vielfach interessiert haben, wenn der Verfasser seiner Broschüre eine graphische Darstellung über die Ergiebigkeit und den Bedarf an Wasser in jenen Jahren beigefügt hätte, in welchen hydrometrische Erhebungen gepflogen wurden, die als Grundlage für die Verfassung des Projektes dienten. Man würde dabei erfahren haben, auf welche Weise die Wassermessungen vorgenommen und die Wasserstände im Grundbache konstatiert wurden, ob durch einfache Pegalablesungen oder durch Limnigraphen; kurz, es würde uns der Vorgang klar geworden sein, welcher bei Bestimmung der Abflusssmengen und der Bedarfskurve eingeschlagen wurde. Der Bedarf wurde derzeit, ganz unabhängig von der Tages- und Jahreszeit, mit 420 m^3 pro Tag festgestellt; es ist anzunehmen, daß derselbe zu verschiedenen Zeiten großen Schwankungen unterliegen wird, und wäre es insbesondere bei Aufstellung der Bedarfskurve von Interesse gewesen, zu erfahren, ob die Domäne durch das Recht, die Gemeinden auf die Dauer von 30 Jahren ausschließlich mit Wasser zu versorgen, auch die Verpflichtung übernommen hat, für die Beschaffung des erforderlichen Wassers für diesen langen Zeitraum auch in jenen Jahren Sorge zu tragen, in welchen außerordentliche Trockenperioden auftreten. Aus der Gegenüberstellung von Wasserabflusssmengenkurve und Bedarfskurve, bei deren Darstellung man auch auf die Verluste durch Verdunstung und Versickerung im Staubecken hätte Bedacht nehmen müssen, würde man sich unter Berücksichtigung des nur 50.000 m^3 fassenden Reservoirs eine Vorstellung machen können, inwieweit die ausgeführte Wasserversorgungsanlage den an sie gestellten Anforderungen entsprechen kann. Vorläufig kann aus den der Broschüre entnommenen Daten nur der Schluß gezogen werden, daß in außerordentlich trockenen Jahren, wie z. B. im Jahre 1904, eine kontinuierliche Wasserentnahme von 420 m^3 pro Tag aus dem kleinen Staubecken nicht möglich gewesen wäre, ohne dieses vorzeitig, d. h. vor Beendigung der Trockenzeit, zur völligen Entleerung zu bringen. Es soll damit nicht gesagt werden, daß das Projekt der Wasserversorgungsanlage auf die Wasserabflußverhältnisse des extremen Trockenjahres 1904 hätte basiert werden sollen, in welchem Jahre, wie bekannt, überall Wasserklemme eintrat; es wäre jedoch im öffentlichen Interesse und im Interesse aller Fachgenossen gewesen, die mit der Verfassung derartiger und verwandter Projekte betraut werden, wenn hier ganz offen erklärt worden wäre, daß es ganz unökonomisch ist, Wasserversorgungsprojekte auf die Beobachtungsergebnisse des bekannt trockensten Jahres zu basieren, weil man dadurch zu Kapitalsanlagen genötigt wird, die sich nur bei Wiedereintritt des extremen Trockenjahres und dann auch nur zu einem geringen Teile verzinsen können.

2. Zur Dimensionierung des Hochwasserüberfalles wird bemerkt, daß derselbe bei der angeführten Länge von 12 m und einer Übersturzhöhe von 0.5 m eine Wassermenge von rund $11 \text{ m}^3/\text{Sek.}$ abführen kann. (Die vom Projektanten angegebene Kapazität von $24 \text{ m}^3/\text{Sek.}$ dürfte aus einem Rechenfehler hervorgehen; auf alle Fälle kann bei der geringen Breite der Kaskade auf eine Ableitung von $24 \text{ m}^3/\text{Sek.}$ nicht gehofft werden.) Die sekundliche Abflußmenge aus dem 3.6 km^2 großen Niederschlagsgebiete beträgt demnach pro km^2 rund 3 m^3 , welche Annahme innerhalb erlaubter Grenzen liegt.

3. Auffallend erscheint dem Leser der Broschüre die Schlankheit des in Beilage Nummer 3 dargestellten Mauerprofils, das bei 4 m Kronen- und 15.5 m Sohlenbreite einem Wasserdrucke von 22 m Stand halten soll. Die statische Untersuchung erfolgte nach der Delocre'schen Methode, die bei Mauern geringer Höhe als ausreichend erachtet werden kann, vorausgesetzt, daß die Ausführung tadellos und ein Eindringen des Wassers in das Innere der Mauer (infolge auftretender Risse) ausgeschlossen ist. Untersucht man die Mauer nach den von Fecht und Lieckfeldt angegebenen strengen Bedingungen, welche den Auftrieb des in die Mauer eingedrungenen Wassers in Rechnung ziehen, so findet man, daß bei der Annahme eines Mauer-

werkgewichtetes von $2 t/m^3$ (die der Projektant bei der von ihm angestellten statischen Untersuchung machte) die Mauer den an sie gestellten Anforderungen nicht genügeleisten würde. Nimmt man jedoch das Gewicht des Mauerwerkes mit $2.4 t/m^3$ an (was wohl die äußerste zulässige Grenze bedeutet), geht mit diesem Werte neuerdings in die statische Untersuchung, so führt diese zu befriedigenden Resultaten. Mit Rücksicht auf die von der Talsperre aufgestauten geringen Wassermenge ($50.000 m^3$) erschien es dem Projektanten wohl nicht ökonomisch, die statische Untersuchung der Mauer unter den strengsten Bedingungen durchzuführen, da er sonst zu stärkeren Mauerdimensionen gekommen wäre und die ohnedies nicht geringen Baukosten der Gesamtanlage vergrößert hätte. Unter diesen Gesichtspunkten

kann die Wahl des Mauerquerschnittes als eine gute und zweckentsprechende bezeichnet werden. Es kann schließlich noch anerkannt und begrüßt werden, daß die beim Baue der Moritzsperre angewendeten technischen Prinzipien sowie die dabei gemachten Erfahrungen der Öffentlichkeit bekannt gegeben wurden, da dieselben vielen Kollegen bei Verfassung der Projekte ähnlicher Anlagen als Anhaltspunkte dienen können. Es muß aber auch besonders anerkennend hervorgehoben werden, daß das Zustandekommen des für die Domäne Neundorf und die beteiligten Gemeinden gleichwertigen Wasserwerkes der Initiative Sr. Durchlaucht des Fürsten von Lobkowitz zu danken ist. Möge dieses gute Beispiel andernorts richtiges Verständnis und Nachahmung finden.

E. Grohmann.

Vereins-Angelegenheiten.

BERICHT

Z. 43 v. 1906.

über die 10. (Wochen-)Versammlung der Tagung 1905/1906

Samstag den 27. Jänner 1906.

1. Der Vereinsvorsteher, Herr Generalinspektor Gustav Gerstel, eröffnet um 7 Uhr abends die Sitzung, begrüßt die anwesenden Gäste, macht Mitteilung von einer neuerlichen Verschiebung im Vortragsprogramme, dankt Herrn Professor Karl Mayreder für das bei diesem Anlasse bekundete außerordentliche Entgegenkommen, verkündet die Tagesordnungen der nächstwöchentlichen Versammlungen, bringt zur Kenntnis die Gründung des „Klubs der Wiener Stadtbauamts-Ingenieure“, dessen Vorstände angehören die Herren: Bau-Inspektor Heinrich Goldemann als Obmann; Ober-Ingenieur Eduard Bodenseher als Obmann-Stellvertreter; Ingenieur Heinrich Fröde als Kassier; Ingenieur-Adjunkt Eduard Lasch als Schriftführer; ferner Bau-Inspektor Hans Bartak, Bau-Inspektor Josef Habicher, Baurat Karl Haubfleisch, Ingenieur Leopold Kosetschek, Bau-Inspektor Anton Kuchlbacher, Ingenieur Friedrich Siegmann, Ober-Ingenieur Heinrich Stolz, Ober-Ingenieur Adolf Ziegelheim als Ausschüsse, und des „Ingenieur- und Architekten-Vereines in Karlsbad“, dessen Leitung angehören die Herren: F. Drobný, beh. aut. Architekt, Stadtbauinspektor, als Obmann; G. Müller, beh. aut. Zivil-Ingenieur, als Obmann-Stellvertreter; Jos. Kollarz, Inspektor der österr. Staatsbahnen, als Schriftführer; W. Jironek, beh. aut. Berg-Ingenieur, Bergdirektor, als Archivar; F. Stibral, beh. aut. Maschinen-Ingenieur, Direktor der städt. Beleuchtungs- und Wasserwerke, als Kassier; K. Wildt, k. k. Ingenieur, als Schriftführer-Stellvertreter; wünscht beiden verwandten Vereinen besten Erfolg für ihre Bestrebungen und teilt mit, daß die Architekten-Vereinigung „Wiener Bauhütte“ wiedergewählt, bezw. ernannt hat die Herren Architekten Alfred Castelliz zum Vorstände; Klemens M. Kattner zum Sekretär; Ober-Baurat, Dombaumeister Julius Hermann und Ober-Baurat Alexander Wielemans Edler v. Monteforte zu Ehrenmitgliedern.

Herr Ingenieur Anton Freißler stellt und begründet*) folgenden Antrag:

Bei allen hervorragenden Vereinen besteht die schöne Gepflogenheit, ihren ältesten Mitgliedern nach 40 bis 50jähriger Mitgliedschaft eine Ehrenbezeugung zuteil werden zu lassen. So z. B. überreicht der n.-ö. Gewerbeverein den 40 Jahre dem Vereine angehörenden Mitgliedern in feierlicher Weise ein Ehrenschild mit Diplom, der Wiener Männergesangsverein sowie der Schubertbund seinen Mitgliedern mit 25, bezw. 40jähriger Mitgliedschaft einen Ehrenring.

Da unser Verein so glücklich ist, eine Anzahl Mitglieder zu besitzen, die mehr als 50 Jahre dem Vereine angehören, während dieser langjährigen Mitgliedschaft sich viele Verdienste um den Verein erworben haben und hervorragende Stellungen im Staate einnehmen, somit Zierden unseres Vereines sind, so halte ich es für eine Ehrenpflicht, wenn unser Verein diesen hochverdienten Männern in irgend einer passenden Form seine Dankbarkeit und Hochschätzung ausspricht.

Ich stelle daher den Antrag: Unser Verwaltungsrat sei zu ersuchen, in ernste Erwägung zu ziehen, in welcher Art und Weise jenen Mit-

*) Die Begründung enthält über Wert und Inhalt der Zeitschrift eine abfällige Bemerkung, welche von der Versammlung entschieden zurückgewiesen wird.

gliedern unseres Vereines, welche demselben seit 50 Jahren angehören, die Dankbarkeit und Hochachtung des Vereines auszudrücken sei und hierüber recht bald die diesbezüglichen Anträge dem Vereine vorzulegen.

Der Vorsitzende stellt die Unterstützungsfrage und erklärt hierauf den Antrag als genügend unterstützt der geschäftsordnungsgemäßen Behandlung zuzuführen.

2. Der Vorsitzende ladet Herrn Hauptmann Anton Schindler ein, den angekündigten Vortrag zu halten: „Von der Weltausstellung in Lüttich 1905“.

Die Ausführungen des Vortragenden, welche auszugswise in der „Zeitschrift“ erscheinen werden, sind durch die Vorführung von über 80 Lichtbildern belebt und finden den lebhaften Beifall der Versammlung.

Der Vorsitzende schließt um $8\frac{1}{4}$ Uhr abends die Sitzung mit den Worten: „Ich danke dem Herrn Hauptmann Schindler vielmals für den interessanten Spaziergang, den er uns in Gedanken durch Lüttich und die dortigen Weltausstellungsräume machen ließ.“

C. v. Popp.

Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Bericht über die Versammlung vom 28. Februar 1905.

Der Obmann erteilt dem Baudirektor des Wiener Cottage-Vereines, Herrn Architekt Hermann Müller, das Wort zu dem angekündigten Vortrage:

Das Wiener Cottage, seine Entstehung und Entwicklung.

Die Verdienste des leider zu früh dahingegangenen Meisters Ferstel sind noch nicht nach allen Seiten hin richtig gewürdigt; allgemein bekannt sind wohl seine herrlichen Monumentalbauten, weniger bekannt ist es aber, daß er in Wien auch eine bedeutsame Wohnungsreform hervorgerufen hat und der Schöpfer des Wiener Cottage war.

Die Ausführung der von Ferstel angeregten Idee wurde von einigen einsichtigen und tatkräftigen Männern in die Hand genommen, welche im Jahre 1872 den Wiener Cottage-Verein gründeten. Seither ist das Unternehmen aus kleinen Anfängen trotz aller Widrigkeiten so weit gediehen, daß es der Stadt Wien zur Zierde und zum Vorteile gereicht, von Einfluß ist auch auf das Stadtbild und die Eignung bewiesen hat, zur Nachahmung anregend zu wirken. Bei der Gründung des Vereines war die Absicht maßgebend, im Gegensatz zu den Zinspalästen und Mietkasernen der inneren Stadtteile, den Vereinsmitgliedern die Möglichkeit zu bieten, in kleinen Familienhäusern mit zweckmäßig angeordneten Wohnräumen und bequemen Wirtschaftslokalitäten, meist nur für eine Familie berechnet, umgeben von bescheidenen Gartenanlagen und dem Geschäftsbetriebe entückt, ein eigenes Heim bewohnen zu können.

Zur Errichtung der Anlage wurde das bekannte, 383 m über dem Meere liegende Terrain in Währing unterhalb der Türken-schanze gewählt. Es ist ein sandiger Tonboden, hinlänglich gut und tiefgründig, um üppigen Baumwuchs zu fördern und eine brauchbare Unterlage für Gartenkultur abzugeben. Die freie Lage, ein gutes reichliches Trinkwasser und die für die damaligen Verhältnisse annehmbaren Preise von fl. 14.50 und 18.50 pro Quadratklaster bestimmten den Verein, diesen Komplex zur Verbauung zu bringen. Es meldete sich eine genügende Anzahl von Kauflustigen, und wurde

sofort an die Parzellierung gegangen, wonach sich 50 Einzelparzellen in vier Baugruppen ergaben. Bei der Feststellung der für die Normalpläne geltenden Grundsätze wurde der Bau von Häusern mit einem Stockwerke als der relativ billigste erklärt und prinzipiell für alle Pläne angenommen; dies stimmte vollkommen mit dem Wesen der in England üblichen Einrichtung überein, wo auch in der Regel ein Haus nur für eine Familie bestimmt und demzufolge im Souterrain die Küche und die Wirtschaftsräume, im Erdgeschoße die Speise-, Gesellschafts- und Rauchzimmer, im Stockwerke die Schlaf- und Wohnzimmer untergebracht sind. Allein die Absicht, diese Einrichtung in Wien einzubürgern, fand anfangs einen ziemlich einmütigen Widerstand bei den Bauherren aus dem Schoße des Vereines, welche dem in Wien althergebrachten Systeme, alle Räume nebeneinander in einem Geschoße unterzubringen, den Vorzug gaben. Dieses hätte aber zur Folge gehabt, daß dem wichtigsten Prinzipie der Cottage-Anlagen Abbruch getan worden wäre. Dieser Widerstand mußte vorerst gebrochen werden. Um dem größeren Kostenaufwande zu begegnen und ihn einigermaßen zu paralysieren, wurde nicht nur die Anlage einer zweiten, eventuell zu vermietenden Wohnung im Stockwerke beschlossen, es akzeptierte der Verein auch die Anträge des Herrn Baudirektor Karl Ritter v. Borkowski, welcher die ersten zwölf Normalpläne ausführte, durch ein steiles Dach die Unterbringung von Kabinetten und Zimmern daselbst zu ermöglichen. Dadurch wurde der Vorteil erzielt, auf einem verhältnismäßig kleinen Raume vier vollkommen ausgebildete Geschoße unterzubringen, ohne die Baukosten erheblich zu vermehren, und ohne die zu verbauende Fläche auf Kosten des Gartengrundes zwecklos zu vergrößern. In späteren Jahren brachten die hohen Grundpreise diese Bauweise des verkappten Miethauses wieder in Übung, dem aber glücklicherweise von den Baubehörden Grenzen gesetzt wurden.

Für die Anlage der zu den Häusern gehörigen Gärten wurde das Prinzip aufgestellt, daß jedem Hause ein Vorgarten vorzulegen sei, und daß rückwärts alle Gärten einer Baugruppe aneinander zu stoßen haben, so daß, wenn auch der einzelne Garten beschränkter ist, doch alle zusammen einen großen Komplex bilden und dergestalt nicht nur einen schönen Anblick bieten, sondern auch ein größeres Luftreservoir bilden. War nun auf diese Weise für die Einhaltung des Cottage-Systemes, und weiters auch dafür Sorge getragen, daß die ganze Anlage ein freundliches Bild gewähre, wie es Wien damals noch nicht kannte, so mußte der Verein es sich angelegen sein lassen, der Anlage den Charakter einer Gartenstadt zu erhalten und die Verbauung derselben durch Zinskasernen in der Folge hinten zu halten. Zu diesem Ende beschloß der Verein einige Normen aufzustellen. Die erste Bedingung war, daß sich jeder Hausbesitzer des Rechtes begeben, einen Bau auszuführen, wodurch er irgend einem Nachbarn Luft und Licht benehmen würde, ferner, daß in den Cottages keine Gewerbe ausgeübt werden, welche durch Lärm, üblen Geruch oder in sonstiger Weise die Nachbarschaft belästigen oder eine Feuergefahr hervorrufen würden. Diese Vorschriften wurden als Servituten auf den einzelnen Bauparzellen grundbücherlich einverleibt, derart, daß jede dieser einzelnen 50 Realitäten sowohl als verpflichtet, wie auch gegenüber den anderen 49 Realitäten als berechtigt erscheint, also dienend und herrschend. Dies war das Servitut in den Jahren 1873–1883.

Am 26. März 1873 geschah der erste Spatenstich in der neuen Bauanlage, und im Spätherbste dieses Jahres waren bereits 50 Objekte im Rohbau unter Dach. Die erfolgreiche Tätigkeit des Vereines wurde durch den Umstand wesentlich unterstützt, daß Seine k. u. k. Hoheit Herr Erzherzog Karl Ludwig das Protektorat über den Wiener Cottage-Verein annahm, wodurch zugleich die Gemeinnützigkeit des Vereines die beste Anerkennung fand.

Bei dieser ersten Bauperiode muß die Tätigkeit des Architekten Karl v. Borkowski erwähnt werden. Er war seit dem Beginne bei allen Geschäften in hervorragender Weise tätig; neben ihm waren die Herren Architekten Anton Zöchmann und Julius Deininger tätig, denen wir manche hübsche Arbeit zu danken haben.

Die weitere Baukampagne wurde in erfolgreicher Weise mit durchschnittlich zehn Familienhäusern im Baujahre durchgeführt. Zu dieser Zeit war der Ferstelschüler Karl Haas als Fassaden-Architekt tätig. Die Quadratklafter kostete damals fl. 16 (fl. $4\frac{1}{2}$ per m^2), so daß der normale Baugrund zu 200 Quadratklafter auf fl. 3200 zu stehen kam,

und das billigste Haus mit vier Zimmern und Nebenräumen auf fl. 10–12.000 inklusive des Baugrundes zu stehen kam.

Eine Wertschätzung fand die Cottage-Anlage in der Denkschrift des Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines vom Jahre 1877 über die bauliche Entwicklung Wiens. Die Anlagen des Wiener Cottage-Vereines sind dabei in erfreulicher Weise als Ausgangspunkt einer gesundheitsfördernden Bauweise bezeichnet worden. Des weiteren wurde durch Beschluß des Wiener Gemeinderates für die Zeit, da der General-Regulierungsplan noch nicht besteht, für die äußeren Teile der Bezirke XVI, XVII, XVIII und XIX die Art der Verbauung mit Wohnhäusern in der Weise bestimmt, daß die Häuser außer einem bewohnbaren Erdgeschoße, Parterre oder Tiefparterre nicht mehr als höchstens zwei Stockwerke erhalten dürfen, wobei ein Mezzanin als Stockwerk zu rechnen ist. Diese Wohnhäuser sind in der Regel freistehend auszuführen. Tatsächlich ist dies die vom Wiener Cottage-Verein gepflegte Bauweise.

Die Häuser der ersten Periode waren anfänglich mehr Zweifamilienhäuser und meist gekuppelt. Sie genügten nur einem kleinen Wohnbedürfnisse von 2 Zimmern mit Kabinett bis zu 3 oder 4 Zimmern; die Ausmaße der Räume waren geringe. Die Vorzimmer waren stiefmütterlich bedacht, die Stiegen waren Spindelstiegen und unbeheizbar. Ungünstig lagen Klosett und Badezimmer. Die innere Ausstattung war sehr einfach, das Äußere monoton; diese Bauweise konnte man in keine Stilrichtung einreihen. Das Hauptaugenmerk aber wurde stets auf die Grundrißeinteilung gelegt, und so ist es auch noch heute.

Als der Währinger Grundkomplex vollständig verbaut war, wurde 1884 ein weiterer anrainender Grundkomplex im Döblinger Bezirke erworben, um die weitere Tätigkeit des Cottage-Vereines zu sichern und unberechenbare Grundpreisteigerungen fremder Grundeigentümer zu verhindern. Großes Verständnis und Unterstützung fand der Verein im neuen Bezirke durch das magistratische Bezirks- und Bauamt. Der Verein konnte nun eine reiche Tätigkeit in seiner zweiten Bauperiode beginnen. Das Familienhaus kam wieder zur Geltung, ein frischer Zug machte sich geltend, verschiedene Bautypen kamen zur Ausführung, die eine größere Mannigfaltigkeit der Bauten in Grundriß und Form zur Folge hatten, freilich auch manche Übertreibungen. Die deutsche Frührenaissance und das Wiener Barock gaben ihre Formen den Gebäuden, die oft sehr luxuriös wurden. Türme, Erker, Söller, Balkone, Veranden, Terrassen, Pergolen und Blumenbretter belebten die Objekte und förderten die Behaglichkeit des Wohnens. Da mit dem Servitut der ersten Bauperiode keine guten Erfahrungen gemacht wurden, schuf man nun ein bestimmter lautendes Servitut, und zwar zugunsten der Bezirke Währing und Döbling sowie des Vereines, und nicht mehr zugunsten der Nachbarn.

Nach dem allzufrühen, im Jahre 1883 erfolgten Hinscheiden des unvergeßlichen Ober-Baurates Heinrich Freiherr v. Ferstel, der seit 1873 viele Jahre Obmann und später Ehrenpräsident des Vereines war und sich um denselben die größten Verdienste erworben hatte, wurde als dessen Nachfolger Ober-Baurat Friedrich Freiherr v. Schmidt einstimmig gewählt. Er bekleidete dieses Ehrenamt zum Vorteile des Vereines bis zu seinem Tode im Jahre 1891. Auf Veranlassung des Baudirektors v. Borkowski und hauptsächlich auf den Rat seines unvergeßlichen Lehrers Schmidt trat der Vortragende im Mai 1884 als Architekt in die Baukanzlei des Vereines ein und übernahm nach dem Rücktritte des Direktors v. Borkowski auf Wunsch des Vereines die Agenden eines Baudirektors. Mit ihm arbeiteten die Herren Architekten Ludwig Baron Fleissner, Richard Greiffenhagen, Karl Susan und Rudolf Sieber. Mit der Steigerung der Grundpreise änderte sich das Grundrißbild und die Ausstattung der Häuser immer mehr. Die einzelnen Wohnräume wurden größer, die Stiegenhäuser praktischer und malerischer, die Vorzimmer größer, ja teilweise zu Hallen umgebildet. Die innere Ausstattung wurde reicher; es kamen Lambris, Holzplafonds, Wandverkachelungen, Wandkästen, Schubtüren (um zwei Räume zu einem zu machen), Rolläden, Jalousien, Läden, Zentralöfen (für je 2–3 Zimmer und Stiege), Kachelöfen in den Schlafzimmern, Gasheizungen, ja sogar elektrische Zimmeröfen, wo Rauch- oder Gasabzüge nicht vorhanden waren, zur Verwendung. Die Bäder waren keine Grundrißreste mehr sondern hatten meist 10–12 m^2 , wurden verkachelt, mit Gasbadeöfen und Waschtischen ver-

sehen; vertiefte Bäder, anfänglich viel gefordert und ausgeführt, wurden als unpraktisch ganz fallen gelassen. Elektrische Beleuchtung, kombiniert mit Gasleitungen, Wasserleitungsanlagen auf das reichlichste und praktischste durchgeführt, wurden installiert. Obwohl das Ideal jeder Heizung unbestritten die Zentralheizung ist, wurden in der Cottageanlage nur wenige gemacht, und zwar wegen der relativ hohen Anlagekosten, wegen nicht leichter Regulierfähigkeit, wegen des störenden Geräusches und der schwierigen Reparaturen.

In den letzten Jahren beschloß der leitende Ausschuß des Vereines unter dem Voritze des langjährigen verdienstvollen Präsidenten Herrn Hofrat Dr. Gustav Tschermack, ein Musterhaus ausführen zu lassen, welches unbeeinflußt von dem Geschmacke und den divergierenden Wünschen der Bauherren alle mehr als 30jährigen Erfahrungen des Vereines verwerten sollte.

Der größte Teil der 260 Familienhäuser ist durch die Baukanzlei des Wiener Cottage-Vereines erbaut worden, welche stets alle theoretischen und praktischen Fortschritte des Cottage-Bausystemes wahrnahm, und auch durch den leitenden Ausschuß in die Lage versetzt war, wiederholt Studienreisen diesbezüglich nach Deutschland, Belgien und Holland zu machen. Da heute der Verein bis auf wenige keine eigenen Baustellen, sondern nur angestellte Parzellen besitzt, so ist er nicht mehr der ausschließliche Bauführer, dagegen bauen auch andere Architekten im Wiener Cottage. Seinerzeit wurde dies ängstlich vermieden, heute aber wird es freudig begrüßt, da hiedurch der Ausbau des Cottage abwechslungsreicher wird. Weniger begrüßt es der Verein, wenn auf Unternehmergewinn berechnete Spekulationsbauten entstehen, welche das ideale Wohnen im Familienhause negieren und auch die Steuerbehörde veranlassen, die Steuersätze im Cottage zu erhöhen.

Eine weitere Aufgabe sah der Verein darin, daß er auf die Ausgestaltung und Instandhaltung der Wege-Anlagen sein besonderes Augenmerk richtete. Er pflanzte in allen Straßen Alleen, welche heute 1900 Bäume zählen. Sämtliche Straßen sind in wohlgepflegtem Zustande, zu beiden Seiten von asphaltierten Gehwegen eingesäumt.

Auf dem höchstgelegenen Teile der Türkenschanze, in unmittelbarem Anschlusse an die Cottage-Anlage befindet sich der Türkenschanzpark, welcher im Jahre 1888 dem Publikum zur allgemeinen Benützung übergeben worden ist und an dessen Zustandekommen der Cottage-Verein sich in hervorragender Weise beteiligt hat.

Unsere Anlage umfaßt heute einen Flächenraum von 640.000 m², auf welchem 337 Familienhäuser mit K 18.000.000 verbaute Kapitale Platz gefunden haben. 16 Straßen durchziehen das Vereinsterritorium, Volksschulen, Institute und Mittelschulen haben sich im Cottage und unmittelbar an der Peripherie desselben angegliedert. Auf Anregung und mit finanzieller Beteiligung des Vereines wurden ein Eislaufverein und Tennisplätze errichtet, zur Pflege der Geselligkeit wurde ein Kasinoverein ins Leben gerufen und Post-, Telegraphen- und Telefonstellen sowie eine Polizeiwachstube errichtet.

Durch das Hinscheiden Sr. k. u. k. Hoheit des Erzherzogs Karl Ludwig seines wohlwollenden Schutzherrn beraubt, welchem der Verein in Dankbarkeit demnächst einen monumentalen Brunnen am Karl Ludwigsplatze erstellen läßt, richtete der Verein an den mächtigen Förderer von Kunst, Wissenschaft und Industrie, an Se. k. u. k. Hoheit Herrn Erzherzog Rainer die Bitte, das Protektorat zu übernehmen, welcher Bitte auch Gewähr geschenkt wurde.

Nicht nur die sichtbaren Erfolge seiner langjährigen Tätigkeit bezeugen, daß der vom Vereine eingeschlagene Weg der richtige zur Verwirklichung seines statutarisch festgesetzten Zweckes ist, sondern auch der moralische Erfolg, den Gedanken des Cottagesystemes in weite Kreise in und außerhalb Wiens getragen zu haben. Dies beweisen nicht nur die vielen Anfragen und Aufträge an die Baukanzlei

wegen Erwerbung von Familienhäusern, sondern auch die mannigfachen Ansuchen, welche bei derselben aus vielen Städten unseres Reiches um Unterstützung behufs Gründung gleicher Vereinigungen eingelaufen sind. Wohl die schönste Anerkennung ist aber der Ausspruch Sr. Majestät des Kaisers in der Jubiläumsausstellung vom Jahre 1898: „Die Cottage-Anlage sei ein großes Benefizium für die Stadt Wien“.

Nach Schluß des mit vielem Beifalle aufgenommenen Vortrages spricht der Obmann dem Vortragenden den wärmsten Dank aus für seine vorzüglichen, weit über die engeren Fachkreise hinaus interessierenden Ausführungen auf diesem Gebiete der baulichen Entwicklung Wiens.

* * *

Bericht über die Versammlung vom 14. März 1905.

Der Obmann macht die Mitteilung, daß der Ausschuß der Fachgruppe beschlossen hat, folgenden Antrag der Versammlung vorzulegen: „Die Fachgruppe für Architektur und Hochbau des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines wolle beschließen, daß ein fünfgliedriges, aus Architekten bestehendes Komitee eingesetzt werde, welches sich mit den Vorarbeiten und den einzuleitenden Schritten zu beschäftigen hätte, die notwendig sind, damit von Seite der Wiener Architektenschaft rechtzeitig zu den demnächst in Beratung kommenden neuen Bauordnungen für Wien und für Niederösterreich Stellung genommen und bei den maßgebenden Faktoren, d. i. bei der k. k. n.-ö. Statthalterei und der Gemeinde Wien dahin gewirkt werde, daß behufs Wahrung der vitalsten Interessen des Architektenstandes Vertreter des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines in das Vorbereitungs-Komitee und sohin in die große Enquete von amtswegen berufen werden. In Anbetracht der Dringlichkeit wäre der zu bildende Ausschuß zu ersuchen, seine Vorschläge ehestens zu erstatten.“ Dieser Antrag wird angenommen und der Fachgruppenausschuß ersucht, die weiteren geeigneten Schritte zu unternehmen.

Danach erhält Herr Chefarchitekt Theodor Bach das Wort zu folgender Anregung: „Bei der fortschreitenden baulichen Entwicklung Wiens wird leider auf die Schaffung von schönen Stadtbildern keine Rücksicht genommen. Das erweisen viele gegenteilige Beispiele bei neu entstehenden Stadtvierteln. Es wäre höchste Zeit, hier Wandel zu schaffen, sonst erleidet unsere Stadt in schönheitlicher Beziehung einen nicht mehr gutzumachenden Schaden. Es müßte daher auf die zielbewußte Schaffung schöner Stadtbilder auf hervorragenden Plätzen und Straßen Bedacht genommen und die im Interesse der Stadt zu bedauernde Verschandlung solcher hervorragender Punkte hintangehalten werden.“ Redner beantragt, der Fachgruppenausschuß möge diese Angelegenheit durch den Verwaltungsrat des Vereines an dessen ständigen Ausschuß für die bauliche Entwicklung Wiens zur Beratung und Beschlußfassung leiten. Dieser Antrag des Herrn Chefarchitekt Bach wird lebhaft begrüßt und einstimmig angenommen.

Hierauf erteilt der Obmann Herrn Architekt Professor Dr. Max Fabiani das Wort zu seinen Mitteilungen: „Über einige in den letzten Jahren ausgeführte Bauten“.

An Hand einiger weniger Zeichnungen spricht der Vortragende über das Arrangement der Spiritusausstellung 1904 in Wien, dann über das Zins- und Vereinshaus des Spar- und Vorschußvereines in Triest und schließlich über einige Zinshausbauten.

Der Obmann:
Hans Peschl.

Der Schriftführer:
Eugen Faßbender.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Der Kaiser hat verliehen den Herren Architekt Josef Grünbeck, Gemeinderat von Wien, den Titel Baurat und Anton Sklenar, Baurat im Handelsministerium, den Titel und Charakter eines Ober-Baurates.

Der Leiter des Handelsministeriums hat Herrn Ober-Ingenieur

Emil Zimmer zum Baurate der Direktion für den Bau der Wasserstraßen ernannt.

Der Leiter des Ministeriums für Kultus und Unterricht hat Herrn Hermann Schulte, Lehrer am k. k. Technologischen Gewerbemuseum in Wien, den Professortitel verliehen.

Der Wiener Gemeinderat hat anlässlich des Durchschlages des

Wasserleitungstollens durch die Göstlinger Alpen den Herren Ober-Baurat, Stadtbau-Direktor Franz Berger den Dank und die vollste Anerkennung, Baurat Karl Sykora den Dank und die volle Anerkennung ausgesprochen und Herrn Titular-Baurat Franz Kinzer zum Baurate ernannt.

II. Internationaler Kongreß für Wohnungshygiene (2. Congrès international d'Assainissement et de Salubrité de l'Habitation) in Genf, Ende August 1906. In der November-sitzung der Permanenzkommission der Internationalen Kongresse für Wohnungshygiene wurden alle für die Organisation des Genfer Kongresses notwendigen Beschlüsse gefaßt. Dieselben betreffen insbesondere die Einsetzung der Schweizerischen Lokalkommission zur Unterstützung des ständigen Ausschusses, die Bildung der Organisationskomitees in den verschiedenen Ländern und die Bestimmung ihrer Aufgaben, die Bildung der einzelnen Bureaus und die finanzielle Organisation. Der ständige Ausschluß hofft, daß die Ehrenpräsidentschaft vom Präsidenten des Schweizerischen Bundesrates angenommen werden wird. In diesem Falle würde auch in Frankreich eine gleichwertige Ehrenpräsidentschaft geschaffen werden. Die fünf Vizepräsidenten sind die Vorstände nachstehender Körperschaften: der Société des Architectes diplômés par le Gouvernement, der Société centrale des Architectes français, der Société française d'Hygiène, der Société de Médecine publique und der Société française des Habitations à bon marché. Herr F. Marié-Davy, der verdienstvolle Generalsekretär des I. Kongresses, wurde auch für den II. Kongreß einstimmig zum Generalsekretär erwählt. Sein Stellvertreter ist Herr Dr. Depouilly, währenddem Herr Albert Wuarin, Advokat in Genf, als Schweizerischer Generalsekretär gewählt wurde.

Die Arbeiten des Kongresses wurden auf acht Sektionen verteilt, welche zu behandeln haben:

- Sektion I: Städtische Wohnungen,
- " II: Ländliche Wohnungen,
- " III: Arbeiterwohnungen,
- " IV: Schul- und Spitalräume, Hotels garnis, Verwaltungs-, Geschäfts- und Versammlungsräume,
- " V: Militärische Unterkünfte,
- " VI: Die Kunst in ihrer Beziehung zur Wohnungshygiene,
- " VII: Transportable und zeitweilige Unterkünfte (Eisenbahnen, Stadtbahnen, Omnibuswagen, Tramways, Mietwagen und Dampfschiffe),
- " VIII: Gesetzgebung und Statistik.

Die von Belgien verlangte Unterteilung der Sektion IV wird vorbehalten. Die Bildung der Sektion VIII wurde von der Schweiz ausdrücklich verlangt, weshalb der ständige Ausschluß diesem Wunsche entsprochen hat.

Die Präsidenten der Sektionen I, III, V und VII werden Franzosen sein, die Vizepräsidenten dagegen Schweizer. Bei den anderen Sektionen soll das Umgekehrte der Fall sein. Zur Führung der Geschäfte der einzelnen Sektionen gliedert sich der ständige Ausschluß in Subkommissionen, deren Aufgabe in der Ausarbeitung eines Arbeitsprogrammes, in der Auswahl der Themen und in der Zuweisung derselben an die Berichterstatter besteht. Nachdem diese Subkommissionen ihre Arbeit bereits begonnen haben, steht die baldige Publizierung des detaillierten Kongreßprogrammes zu erwarten. — Den Kongreß betreffende Anfragen sind zu richten an den Generalsekretär F. Marié-Davy, 7 Rue Brézin 7, Paris (14^e).

A. G. Stradal.

Offene Stellen.

9. An der deutschen k. k. Staatsgewerbeschule in Brünn gelangen zwei Assistentenstellen, eine für Elektrotechnik und eine für Maschinenbau, zur sofortigen Besetzung. Mit diesen Stellen ist eine jährliche Remuneration von K 1200 verbunden. Gesuche mit dem Nachweise über die an einer Technischen Hochschule zurückgelegten Studien sind bis 10. Februar l. J. bei der Direktion der genannten Lehranstalt einzureichen.

10. Bei der k. k. Bergdirektion Pöbram ist im Status der Montanverwaltungsbeamten die Stelle eines Probierersadjunkten in der X. Rangsklasse der Staatsbeamten zu besetzen. Mit dieser Stelle sind die systemisierten Bezüge dieser Rangsklasse, d. i. der Jahresgehalt von K 2200 und die Aktivitätszulage von K 400 verbunden. Außerdem wird dem Beamten eine Dienstwohnung unentgeltlich zugewiesen. Bewerber haben ihre an das Ackerbauministerium zu richtenden Gesuche unter Nachweisung der vollständig absolvierten, bzw. der

mit gutem Erfolge abgelegten Staatsprüfungen über das Berg- und Hüttenwesen an einer montanistischen Hochschule und der bisherigen Dienstesverwendung bis 16. Februar l. J. bei der genannten Bergdirektion einzureichen.

11. Beim kärntnerischen Landesaussschusse gelangen nachstehende Stellen vorläufig in provisorischer Eigenschaft zur Besetzung: a) die Stelle eines Landesingenieurs in der VIII. Rangsklasse mit einem Gehalte von K 3600 und einer Aktivitätszulage von K 600; b) die Stelle eines Landesingenieurs in der IX. Rangsklasse mit einem Gehalte von K 2800 und einer Aktivitätszulage von K 500 und c) die Stelle eines Bau-Adjunkten in der X. Rangsklasse mit einem Gehalte von K 2200 und einer Aktivitätszulage von K 400. Gesuche sind bis 15. März l. J. einzureichen. Näheres im Anzeigenblatte.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Vergebung der erforderlichen Arbeiten und Lieferungen für den Bau eines staatlichen Schulgebäudes in Marosvásárhely im veranschlagten Kostenbetrage von K 41.000. Angebote sind bis 7. Februar l. J., vormittags 10 Uhr, beim dortigen Bürgermeisterramte einzureichen. Pläne, Kostenanschlag und Bedingungen liegen beim städtischen Ingenieuramte zur Einsicht auf. Vadium 50/0.

2. Der Stadtrat in Königl. Weinberge (bei Prag) vergibt im Offertwege die Herstellung verschiedener Bauarbeiten sowie Lieferungen für den Bau des Stadttheaters. Angebote sind bis 10. Februar l. J., vormittags 10 Uhr, einzureichen. Pläne, Voranschläge und Baubedingnisse sind im Administrationsgebäude für den Bau des Theaters erhältlich.

3. Vergebung von Straßenbauarbeiten für Teilstrecken der Bezirksstraße Karlsbad-Donitz-Aich u. zw.: a) Teilstrecke von Km 2-000 bis Km 2-747 (Ortsdurchzugsstrecke Neudonitz) im Kostenbetrage von K 21.741-53; b) Teilstrecke von Km 3-040 bis Km 3-440 (Strecke bei der Aicher Porzellanfabrik) im Kostenbetrage von K 10.500-48. Angebote sind bis 10. Februar l. J., mittags 12 Uhr, bei der Bezirksvertretung Karlsbad einzureichen, bei welcher auch (Technisches Bureau) das Detailprojekt nebst Kostenvoranschlag und Baubedingnisse zur Einsicht aufliegen.

4. Der Ortsschulrat in Turnau vergibt im Offertwege nachstehende Arbeiten für den Bau der Knaben-Volks- und Bürgerschule: a) Maurer- und Tagelöhnerarbeiten im Kostenbetrage von K 131.744-42; b) Zimmermannsarbeiten im Kostenbetrage von K 23.337-95; c) Steinmetzarbeiten im Kostenbetrage von K 10.748-14; d) Schmiedearbeiten und Eisenlieferung im Kostenbetrage von K 16.270-03 und e) Stukkaturerarbeit im Kostenbetrage von K 9283. Angebote sind bis 10. Februar l. J., abends 6 Uhr, beim Gemeindeamte einzureichen, wo auch Pläne, Kostenanschläge u. s. w. einzusehen sind. Vadium 50/0.

5. Für den Ausbau der Branizzatalstraße vom Podlasibache bis zum Anschlusse an die von Gabrije nach Kodreče führende Straße gelangen die erforderlichen Straßenbauarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 13.556-01 im Offertwege zur Vergebung. Angebote sind bis 14. Februar l. J., mittags 12 Uhr, bei der k. k. Bezirkshauptmannschaft in Görz einzureichen. Die bezüglichen Offertbehalte können bei der genannten Bezirkshauptmannschaft eingesehen werden. Vadium K 680.

6. Die Gemeinde Balassagyarmat vergibt im Offertwege die Bauarbeiten, Einrichtung und Verpachtung des Betriebes für eine elektrische Anlage. Angebote sind bis 15. Februar l. J. bei der Gemeindevorsteherung einzureichen, bei welcher auch die bezüglichen Bedingungen einzusehen sind und nähere Aufschlüsse erteilt werden. Vadium 50/0.

7. Das Gemeindeamt Schwaz vergibt im Offertwege den Bau eines Isolierkrankenhauses I im veranschlagten Kostenbetrage von K 9191-45. Angebote sind bis 15. Februar l. J. beim genannten Gemeindeamte einzureichen, bei welchem nähere Auskünfte erteilt werden.

8. Bei der k. k. Staatsbahndirektion Olmütz gelangen für die Stationen Olmütz St. B. und Jägerndorf je eine komplette Lokomotivdrehzscheibe von 18-04 m Durchmesser nach den Typenplänen der k. k. österr. Staatsbahnen zur Anlieferung. Angebote sind bis 17. Februar l. J., mittags 12 Uhr, beim Einreichungsprotokolle der genannten Direktion einzureichen. Typenpläne, Bedingungen u. s. w. liegen bei der Abteilung III zur Einsicht auf.

9. Der Stadtmagistrat Mitowitz vergibt im Offertwege die Asphaltierung der Trottoirs der Stadt (zirka 20.000 m²). Angebote sind bis 24. Februar l. J., vormittags 11 Uhr, beim Stadtmagistrate einzureichen, bei welchem Lieferungs- und Baubedingnisse eingesehen werden können. Vadium 50/0.

10. Das Bürgermeisterramt Böhm.-Leipa vergibt im Offertwege die Herstellung eines zirka 260 m langen Steinzeugrohrkanals 40 cm lichter Weite. Angebote sind bis 24. Februar l. J., vormittags 11 Uhr, einzubringen. Projektspläne u. s. w. können beim Bürgermeisterramte eingesehen werden.

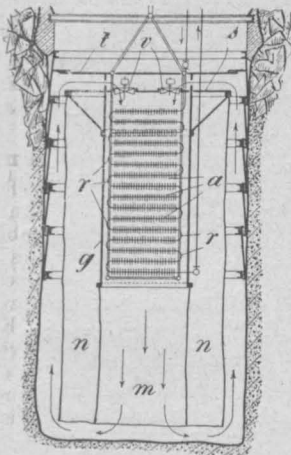
11. Die k. k. Staatsbahndirektion Pilsen vergibt im Offertwege die Lieferung der elektrischen Beleuchtung des Bahnhofes in Pilsen. Angebote sind bis 6. März l. J., mittags 12 Uhr, beim Einreichungsprotokolle der genannten Direktion einzureichen. Die bezüglichen allgemeinen und besonderen Bedingungen sowie das Anbotformular können bei der Abteilung 4 dieser Direktion behoben oder gegen Einsendung des Portos bezogen werden.

Patentbericht.

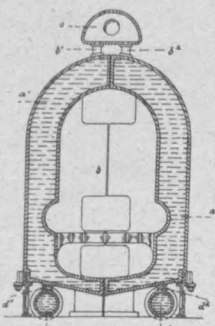
Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.

(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patentes.)

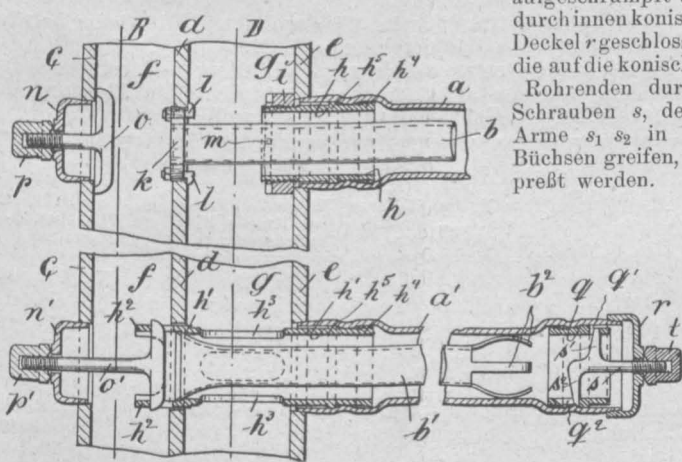
5.—21488 Gefrierverfahren und Einrichtung zum Abteufen von Schächten in schwimmendem Gebirge. Karl Schmidt, Erkelenz (Rheinld.). Die vor dem Arbeitsorte in dem noch nicht verkleideten Schachtteile befindliche kalte Luft wird durch eine Luftbewegungs-vorrichtung fortgesetzt im Kreislaufe nur innerhalb des Gefrierraumes des Schachtes lebhaft bewegt, zur Kühlung durch bewegliche Kühlkörper getrieben und unmittelbar gegen die Schachtsohle und Wandung geleitet. Das Gehäuse *g* des Luftkühlkörpers ist mit einem verlängerten Mantel *m* versehen, und an einer Scheibe *s* ist ein zweiter Mantel *n* angeordnet, der einen schmalen Zwischenraum zwischen ihm und der Schachtwand freiläßt, so daß die unterhalb einer Abschlussscheibe *t* zirkulierende Luft nur an der Sohle und der Schachtwand streicht.



13.—20583 Gliederkessel mit wagrecht aneinander gereihten Gliedern. Pflaum & Gerlach, Berlin-Schöneberg. Der Dampfdom ist über den in lotrechter Querebene geteilten Gliedern derart angeordnet und letztere sind mit ersterem durch abwärts gerichtete Stützen *b₁*, *b₂* so verbunden, daß diese Stützen einer seitlichen Ausbiegung der Glieder nur geringen Widerstand entgegensetzen, also eine federnde Verbindung bilden.

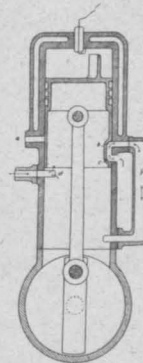


13.—20674 Befestigungs- und Verschlussvorrichtung für mit eingesetzten Umlaufröhren versehene Wasserröhren. Karl Hellner, Wermbohl (Schweden). Die mit konischen Anläufen in die Wandung *e* eingesetzten äußeren Wasserröhren *a* sind auf mit ringförmigen Wulsten *h⁴*, *h⁵* versehene Büchsen *h* aufgeschraubt, welche letztere mittels Muttern *i* die Röhren *a* in die Wandung ziehen, während die inneren Röhren *b* mittels konischer Flansche *k* und Preßschrauben in die Zwischenwand *d* eingepreßt sind; oder die Büchse *h'* ist bis über die Zwischenwand *d* hinaus verlängert und wird durch die Bügelschraube *o'* des Verschlussdeckels *n'* ergriffen, wobei die innere Wasserröhre *b'* mit einer trichterförmigen Erweiterung schließend in die Verlängerung der Büchse *h'* eingeschoben ist. Die anderen Enden der äußeren Wasserröhren sind ebenfalls auf Büchsen *g* aufgeschraubt und durch innen konische Deckel *r* geschlossen, die auf die konischen Rohrenden durch Schrauben *s*, deren Arme *s₁*, *s₂* in die Büchsen greifen, gepreßt werden.



19.—20677 Hilfskonstruktion zur Auswechslung und Verstärkung vertikaler und schiefer Streben an eisernen Gitterbrücken. Julius Novák, Budapest. Die Entspannung von Druckstreben erfolgt durch Spannsäulen, welche mit einem Ende in den Kugelpfannen von an den Gurten angeordneten Gußstücken gelagert sind, während ihr anderes Ende durch ein Schraubenschloß mit einer in einem am zweiten Gurte befestigten Teile gelagerten Stange verbunden ist. Die Entspannung von Zugstreben erfolgt durch zweiteilige, durch ein Schraubenschloß verbundene Zugstangen, deren freie Enden durch an den Gurten befestigte Lagerteile hindurchgehen und an diesen befestigt sind.

46.—20577 Im Zweitakte arbeitende Explosionskraftmaschine mit steuerndem Kolben. Arthur Hardt, Köln. In der Ansaugstellung der Gemischpumpe gelangt durch einen im Zylinder angeordneten Schlitz *c* und eine vom Kolben hergestellte Verbindung reine Luft in den Kanal *f* zwischen Pumpen- und Verbrennungsraum, so daß zuerst reine Luft in den letzteren eintritt, wenn derselbe während der Ladestellung des Kolbens mit dem Kanale *f* in Verbindung steht, wodurch Rückzündungen vermieden werden. *a* ist Auspuffkanal, *d* ist Einströmungskanal für die Ladung.



46.—20581 Ladevorrichtung für Zweitakt-Gasmaschinen. Fried. Wilh. Rogler u. Hans Hörbiger, Wien. Die entsprechenden Zylinderräume der für Brennstoff und Luft getrennten Ladepumpen stehen ohne Zwischenschaltung von Ventilen oder dergl. in ständiger Verbindung miteinander und mit den Einlaßorganen der Gasmaschine. Am Beginne des Saughubes der Gaspumpe bleibt deren Saugorgan zunächst noch geschlossen und wird erst im weiteren Verlaufe des Saughubes geöffnet, um im Beginne desselben den Eintritt von Brenngas aus der Saugleitung zu hindern und dafür Brenngas aus der Druckleitung zurückzusaugen, damit die in den verbundenen Druckleitungen der beiden Pumpen sich bildende Trennungsschicht zwischen Brenngas und Luft gegen den Zylinderraum der Brenngaspumpe hin zu liegen kommt. Bei ungesteuertem Saugorgane der Brenngaspumpe wird dessen spätere Eröffnung durch Anordnung in entsprechender Entfernung vom Zylinderende bewirkt.

Eingelangte Bücher.

10.573 Lehrbuch der chemischen Technologie der Energien. I. Die chemische Technologie der Wärme und der Brennstoffe. Von H. v. Jüptner. 80. 340 S. m. 118 Abb. Leipzig 1905, Deuticke (K 8.40).

10.574 Beispiele für Eingaben, Bekenntnisse und Beschwerden in Steuersachen. Von F. Kregcz. 80. 2 Aufl., 2 Bände. Wien 1905, Manz (K 8).

10.575 Kurzer Leitfaden der Elektrotechnik. Von R. Krause. 80. 179 S. m. 180 Abb. Berlin 1905, Springer (M 4).

10.576 Entwerfen und Herstellen. Eine Anleitung zum graphischen Berechnen der Bearbeitungszeit von Maschinenteilen. Von K. Volk. 80. 56 S. m. 22 A. in 2 Taf. Berlin 1905, Springer (M 2).

10.577 Bewässerungsversuche im Walde. Von K. Böhmerle. 80. 30 S. m. 8 Abb. Wien 1905, Frick.

10.578 Bewässerungsversuche im Walde. Von Dr. A. Cieslar. 80. 19 S. 2 Abb. Wien 1905, Frick.

10.579 Stärke und Inhalt der Lärchenrinde. Von A. Schiffel. 80. 11 S. Wien 1905, Frick.

10.580 Über Schäden durch die kleine Fichtenblattwespe. Von Dr. W. Sedlaczek. 80. 12 S. Wien 1904, Frick.

10.581 Der Gebäudeschaden in der Skřivaner Zuckerraffinerie. Von F. Bayer. 40. 4 S. m. 9 Abb. Wien 1905, Selbstverlag.

10.582 Das Körbersche Strahlendiagramm zur vereinfachten Herstellung perspektivischer Zeichnungen. 1 Blatt. Berlin 1905, Ernst & Sohn (M 1.50).

10.583 Physikalische Grundlagen der Gleich- und Wechselstromtechnik. Von A. Königsworther. 80. 119 S. m. 74 Abb. Hannover 1905, Jänecke (M 2.60).

10.584 Die Luftpumpen. Projektierung, Berechnung und Untersuchung der Kompressoren und Vakuumpumpen. Von Dr. Ing. M. Hirsch. 80. 95 S. m. 96 Abb. u. 93 Tab. Hannover 1905, Jänecke (M 8).

10.585 Zum Entwurf einer Schwebebahn in Berlin. 80. 42 S. m. 24 Taf. Nürnberg 1905, Continentale Gesellschaft für elektrische Unternehmungen.

10.586 Eisenbeton-Tabellen für Platten und Unterzüge. Von G. Schellenberger. 80. 62 S. Berlin 1905, Tonindustrie-Zeitung (M 10).

10.587 Percement de l'Isthme de Suez. Par L. Monteil. Folio. 66 Taf. Paris.

10.588 Monografia storica dei Porti dell'Antichità nella Penisola Italiana. 40. 398 S. m. Abb. Roma 1905.

10.589 Royaume d'Italie, Lacs, Fleuves et Canaux de Navigation. 40. 328 S. m. Abb. Milano 1905.

Nr. 10.587—10.589 wurden der Bibliothek von Herrn Dr. Viktor Russ gespendet.

10.590 Betrieb von Fabriken. Von Dr. F. W. Zimmermann u. A. Johannig. 80. 436 S. Leipzig 1905, Teubner (M 8.60).

10.591 Elemente der Vektor-Analyse mit Beispielen aus der theoretischen Physik. Von Dr. A. Bucherer. 80. 103 S. 2. Aufl. Leipzig 1905, Teubner (M 2.40).

10.592 Die Hemmungen der Uhren, ihre Entwicklung und Konstruktion. Von C. Dietschold. 80. 232 S. m. Abb. Krems 1905, Selbstverlag.

10.593 Die Berechnung der hydraulischen Turbinen-Regulatoren. Von A. Budau. 80. 76 S. m. 25 Abb. Wien 1905, Fromme (K 3.60).

10.594 Eine 116 m lange Balkenbrücke in armiertem Beton, System Hennebique. Von D. Goldenberg. 40. 6 S. m. 1 Taf. Zürich 1905, Raschers Erben.

10.595 Calcul des ponts en arc et des ponts suspendus. Par M. Considère. 80. 23 S. m. Abb. Paris 1905.

10.596 Concrete-Steel Bridges. By Dr. F. v. Emperger. 80. 21 S. m. Abb. New York 1905.

10.597 Beobachtungen und Daten von meiner Studienreise nach Panama und Costa Rica. Von E. S. Fischer. 80. 49 S. m. Abb. Wien 1905, Lechner.

Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

TAGESORDNUNG

Z. 64 v. 1906.

der 11. (Wochen-)Versammlung der Tagung 1905/1906

Samstag den 3. Februar 1906.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Professor Dpl. Arch. **Karl Mayreder**: „Ein Besuch Kleinasien“; mit Vorführung von Lichtbildern.

Beginn 7 $\frac{1}{2}$ Uhr abends.

EINLADUNG

zu der

Samstag den 3. Februar 1906, präzis 6 $\frac{3}{4}$ Uhr abends
stattfindenden

Probewahl

für die neu zu wählenden Vereinsfunktionäre, und zwar: 2 Vereins-Vorsteher-Stellvertreter, 6 Verwaltungsräte mit zweijähriger und 1 Verwaltungsrat mit einjähriger Geschäftsdauer, 1 Kasseverwalter, 32 Schiedsrichter und 3 Revisoren.

Die Herren Vereinsmitglieder werden ersucht, sich recht zahlreich an diesem Wahlakte zu beteiligen.

Wien, 27. Jänner 1906.

Der Obmann des Wahl-Ausschusses:
Dr. Franz Kapaun.

Fachgruppe für Elektrotechnik.

Montag den 5. Februar 1906.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Ober-Ingenieur Karl Ilgner: „Neuere Ausführungen von elektrischen Fördermaschinen“.

Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Dienstag den 6. Februar 1906.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Ministerialrat Emil Ritter v. Förster: „Das neue Statthaltereigebäude in Triest.“

Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Mittwoch den 7. Februar 1906

findet keine Versammlung statt.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Donnerstag den 8. Februar 1906.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Dr. Friedrich König: „Über einige Eisen- und Mangan-Gruben des westlichen Mittelschweden“.

Fachgruppe der Bodenkultur-Ingenieure.

Freitag den 9. Februar 1906.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Landes-Baurat Wilhelm Wodička: „Über die sogenannte Ventil-Drainage“.

Beginn des Vortrages 6 $\frac{1}{2}$ Uhr.

Eigentum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redakteur: Konstantin Freih. v. Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

TAGES-ORDNUNG

Z. 41 v. 1906.

der ordentlichen Hauptversammlung des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines

Samstag den 17. Februar 1906

abends 7 Uhr, im großen Sitzungssaale des Vereinshauses.

1. Beglaubigung des Protokolles der letzten Geschäfts-Versammlung.
2. Veränderungen im Stande der Mitglieder.
3. Mitteilungen des Vorsitzenden.
4. Wahl von zwei Vereins-Vorsteher-Stellvertretern mit zweijähriger Geschäftsdauer.
5. Bericht des Verwaltungsrates über das Jahr 1905.
6. Wahl von 6 Verwaltungsräten mit zweijähriger und 1 Verwaltungsrat mit einjähriger Geschäftsdauer.
7. Beschlußfassung über den Voranschlag für das Jahr 1906. (Berichterstatte Herr Ober-Inspektor Karl Scheller.)
8. Bericht des Revisions-Ausschusses über den Rechnungs-Abschluß des Jahres 1905. (Berichterstatte Herr Ober-Ingenieur Emil Cavallar.)
9. Wahl des Kasse-Verwalters für das Jahr 1906.
10. Wahl der Revisoren für das Jahr 1906.
11. Bericht des Verwaltungs-Ausschusses der Kaiser Franz Josef-Jubiläums-Stiftung über das Jahr 1905.
12. Bericht über die Geschäftsgebarung des Ablösungsfonds.
13. Wahl der Schiedsrichter für das Jahr 1906.
14. Wahl in den ständigen Ausschuß für die Stellung der Techniker.

(Gäste haben zu der Hauptversammlung nicht Zutritt.)

Z. 669 v. 1905.

XVI. Bekanntmachung der Vereinsleitung 1905.

Hiemit erlaube ich mir, darauf aufmerksam zu machen, daß nach § 6, Punkt c 1, der Satzungen die Mitgliedsbeiträge für das nächste Jahr am 1. Jänner 1906 fällig werden.

Zur Erleichterung unserer Geschäftsführung beehre ich mich, die Herren Vereinskollegen zur möglichst baldigen Entrichtung der Beiträge höflichst einzuladen.

Der Jahresbeitrag für in Wien wohnende Mitglieder beträgt K 32, für außerhalb Wien wohnende K 24.

Gleichzeitig erlaube ich mir, die Herren Vereinskollegen einzuladen, von den Bestimmungen, betreffend die Ablösung des Mitgliedsbeitrages, Gebrauch zu machen, welche lauten:

Mitglieder	Vereinsangehörigkeit		
	weniger als 25 Jahre (der 15fache Mitgliedsbeitrag)	25 bis 30 Jahre (der 10fache Mitgliedsbeitrag)	mehr als 30 Jahre (der 7 $\frac{1}{2}$ fache Mitgliedsbeitrag)
in Wien wohnend	K 480 auch in 8 viertel-jährigen Raten zu K 60	K 320 auch in 8 viertel-jährigen Raten zu K 40	K 240 auch in 8 viertel-jährigen Raten zu K 30
außerhalb Wien wohnend	K 360 auch in 6 viertel-jährigen Raten zu K 60	K 240 auch in 6 viertel-jährigen Raten zu K 40	K 180 auch in 6 viertel-jährigen Raten zu K 30

Wien, 11. Dezember 1905.

Der Vereins-Vorsteher:
Gerstel.

Die Dampfmaschinen der Pariser Weltausstellung.
Bericht von Professor L. Czischek (40, 69 Seiten mit 146 Abbildungen und 7 Tafeln, Wien 1901) ist von der Vereinskasse zum Preise von K 4 zu beziehen.

Der heutigen Nummer liegen die richtig gestellten Tafeln II und III bei als Ersatz für die fehlerhaften der Nummer 1 l. J.

ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

Nr. 6.

Wien, Freitag den 9. Februar 1906.

LVIII. Jahrgang.

Alle Rechte vorbehalten.

Neuere Ergebnisse in der Bekämpfung der im Hochbaue auftretenden holzerstörenden Pilze.

Von **Basilius Malenković**, k. und k. Hauptmann im Technischen Militärkomitee, Wien.

Vorliegende möglichst kurz gefaßte Mitteilung behandelt nur Gegenstände, die dem Verfasser entweder aus dem Laboratorium oder aus der Praxis geläufig sind.

Erörterungen theoretischer Art wurden vermieden. Nur Resultate sind mitgeteilt; wie man zu diesen Resultaten gelangte, das anzuführen, ginge weit über den Rahmen der Mitteilung hinaus.

I. Geschichte.

Die Menschheit ist vieler Arten von Epidemien Herr geworden.

In Ländern mit geordneten sanitären Einrichtungen sind schon jetzt einzelne Epidemien, z. B. Cholera und Pest, selten, ja es ist bezüglich der Pest zu hoffen, daß sie in Zukunft Europa — sporadische Fälle ausgenommen — ganz verschonen wird.

Auch holzerstörende Pilze, weitaus die wichtigste Ursache der Zerstörung des Holzes im Hochbaue, treten epidemisch auf. Nebst dem gefürchteten Hausschwamm, *Merulius lacrymans*, tritt neuerdings *Polyporus vaporarius* und, insbesondere auf dem Lande, *Coniophora cerebella* häufig auf.

Für die Pest machte man einst Hexen verantwortlich — für Zerstörungen des Holzes durch Pilze mitunter auch noch in der Gegenwart im Sommer gefälltes Holz. Dies, obwohl es genau bekannt ist, daß der Kern der Bäume im Winter genau so zusammengesetzt ist wie im Sommer und nur der Splint Verschiedenheiten zeigt, dies, obwohl es bekannt ist, daß echte Holzzerstörer Splint und Kern, im Sommer und im Winter gefälltes Holz mit gleicher Gier zerstören.*)

In der Geschichte der Bekämpfung von Epidemien kann man drei, allerdings oft ineinandergreifende Stadien beobachten:

1. Stadium der Hilflosigkeit,
2. Stadium der zielbewußten Forschung und
3. Stadium der Prophylaxe.

In der Bekämpfung der holzerstörenden Pilze ist trotz vieler Rückfälle das zweite Stadium erreicht, ja die Erreichung des dritten Stadiums schon angebahnt.

1. Stadium der Hilflosigkeit.

Wiewohl speziell der Hausschwamm schon im Jahre 1885 (Arbeiten von R. Hartig, dann Göppert und Poleck) in botanischer Richtung gut erforscht war, ja R. Hartig schon damals Kreosotöl als ein wirksames Mittel erkannte, so zeigt doch das im Jahre 1891 erschienene Buch: R. Gottgetreu, „Die Hausschwammfrage der Gegenwart“, wie hilflos man damals war.

Der Wert der Füllmaterialien, der Einfluß der Fällungszeit, Aschenanalysen u. dgl. füllen einen großen Teil dieses, hauptsächlich eine Polemik gegen R. Hartig bezweckenden Buches aus.

*) Es gehört nicht zum Gegenstande, hier zu erörtern, warum im Sommer gefälltes Holz tatsächlich oft von minderer Qualität ist als im Winter gefälltes.

Dabei handelt es sich um einen als Hochbau-Ingenieur bedeutenden, diesfalls anerkannten Autor.

Um diese Periode zu kennzeichnen, genügt anzuführen, daß ich im Buche von Gottgetreu das Wort Antiseptikum nur an einer Stelle von untergeordneter Bedeutung finden konnte. Sonst fehlt dieses, jetzt das Um und Auf darstellende Wort. Bunt durcheinander sind als gangbare Mittel gegen Hausschwamm angeführt: Ätzkalk, Eisen- und Kupfervitriol, Arsenik und Quecksilbersublimat, Kochsalz, Chlorzink, Petroleum, Harze, Teer, ätherische Öle, Kreosot (richtig Kreosotöl), Unterschwefligsaurer Kalk, Karbolsäure, Dämpfe von Chlor und schwefliger Säure u. s. w.

Einzelne von den angeführten Stoffen, z. B. Teer, Eisenvitriol, können wohl das Wachstum von Holzzerstörern fördern; andere, z. B. Kochsalz, verhalten sich indifferent. Ätzkalk wird jedes Jahrzehnt einmal von irgendeiner Seite empfohlen*), obwohl er, wenn er brauchbar wäre, schon Jahrhunderte lang in Verwendung stünde.

Aber selbst wirksame Mittel, als Beispiel führe ich das damals bekannte stärkste Antiseptikum, das Quecksilbersublimat, an, stiften, wenn zu verdünnt angewendet, Schaden. Das Beispiel der Arsenikesser wird am besten erklären, was ich meine: Kleine Mengen an Giften wirken geradezu entgegengesetzt als große. Pferde werden von Arsenik fett — Pilze von wenig Arsenik und Sublimat auch.

Das damalige Assanierungsprinzip lautete: Alles infizierte Holz verbrennen und durch frisches ersetzen.

Regelmäßig zeigte nach einiger Zeit das frische Holz auch Pilze.

Da hieß es womöglich: Auch die alten Mauern durch neue ersetzen, denn darin ist der Schwamm!

Wenig betont wurde damals die jetzt so klarstehende Tatsache, daß der Hausschwamm nur selten in länger stehenden Bauten auftritt.

Man sagte vielmehr: Die Qualität des Holzes ist jetzt eine schlechtere als einst; alle Wälder sind jetzt durch Hausschwamm infiziert.

Jetzt weiß man, daß sich an der Holzqualität tatsächlich gar nichts geändert hat; allerdings vorausgesetzt, man würde jetzt das Holz vor dem Gebrauche ebensolange austrocknen lassen als einst.

In der Regel geschieht das nicht; nur darin liegt der Unterschied gegen einst.

Hausschwamm kommt jetzt in Wäldern ebenso selten als vor 100 Jahren vor, *Polyporus vaporarius* war aber vor 100 Jahren in den Wäldern und ist genau so auch jetzt darin.

2. Stadium der zielbewußten Forschung.

Seit dem Erscheinen des Buches von R. Hartig (1885) bis in die neueste Zeit erschien keine grundlegende

*) Nach Heinzerling wurde er empfohlen: 1767, 1798, 1812, 1833, 1846, 1847!

Arbeit über Hausschwamm und Zerstörer von Bauholz (für Hochbauzwecke).

Seit 1900 wurden dagegen so rasche Fortschritte erzielt, daß es scheint, als wollte man plötzlich alles Versäumte nachholen*).

a) Freiherrn v. Tubeuf und O. Appel gelang die Zucht des Hausschwammes auf künstlichem Nährboden und damit die Erzielung einer Reihe von Erkenntnissen über seine Lebensbedingungen.

b) A. Möller gelang es, die Sporen des Hausschwammes sicher zum Keimen zu bringen. Dessen Resultate über die Bedingungen der Sporenkeimung wurden durch Malenković, dann durch v. Tubeuf der Hauptsache nach bestätigt.

c) G. Wesenberg, dann Malenković u. a. prüften im Laboratorium eine Reihe antiseptischer Stoffe bezüglich ihrer Wirkung gegen Holzzerstörer.

d) In einzelnen militärischen Objekten Galiziens wurden Versuche allergrößten Maßstabes (Probeassanierungen), betreffend die Wirksamkeit antiseptischer Stoffe, durchgeführt.

Die Resultate all der Versuche und Arbeiten lauten:

1. Für die Praxis ist das Vorkommen oder Nichtvorkommen eines Holzzerstörers im Walde ohne besondere Bedeutung.

2. Hausschwamm scheint sich in der Regel durch Sporen zu verbreiten, ist also in gewissen Gegenden sozusagen allgegenwärtig. Darum ist auch die Art der Verbreitung der Holzzerstörer für die Praxis gegenstandlos.

3. Sporeninfektionen des Holzes lassen sich vor Gebrauch des Holzes nicht feststellen, Myzelinfektionen sehr leicht, hätte man nur das Glück, eben jenes Holzstück zu finden, das infiziert ist**).

4. Nur die allerkräftigsten antiseptischen Stoffe kommen als Mittel gegen Holzzerstörer in Betracht, und auch diese müssen bestimmte Eigenschaften haben***), dann in bestimmter Menge und Art verwendet werden.

Geschieht das, so ist der Erfolg ein unbedingter, er tritt ganz ausnahmslos ein.

5. Bei Assanierungen ist nur total zerstörtes Holz und auch dieses nur darum, weil es nicht mehr tragfähig ist, aus dem Baue zu entfernen.

Altes, wenn auch infiziert gewesenes, dann jedoch antiseptisch behandeltes Holz ist viel besser als frisch bezogenes.

Abschnitt II wird die Assanierungen der Gegenwart näher ausführen.

3. Stadium der Prophylaxe.

Was in Zukunft zu tun wäre, erkannte schon R. Hartig, ohne es aber (unter Berücksichtigung der damaligen, wohl auch noch 1902 gültigen Sachlage, die sich inzwischen gründlich geändert hat) zu empfehlen. Schon 1885 schrieb er:

„Wollte man alles Holzwerk eines Neubaus mit jenen Mitteln imprägnieren, so würde man damit eine Versicherungsprämie zahlen, die dem zu erwartenden Nutzen gegenüber zu groß wäre.“

Auch Gottgetreu spricht schon 1891 von obligatorischer Einführung von „chemischen“ (statt antiseptischen!) Mitteln.

In Zukunft wird sich die Rechnung anders als einst gestalten:

*) Siehe „Quellenverzeichnis“.

**) Das heißt: man untersucht 20 Holzstücke, findet, daß sie nicht infiziert sind, und das 21. infizierte wurde nicht untersucht.

***)) Ausnahmslos ausgeschlossen sind alle flüchtigen oder leicht zersetzbaren Stoffe, z. B.: Chlor, schweflige Säure und deren Salze, Formaldehyd, Chlorkalk, Chlor, niedrig siedende Stoffe oder gasförmige Stoffe überhaupt, Ätzkalk u. s. w.

In gewissen Gegenden ist die Wahrscheinlichkeit, es werde das Holz eines Neubaus von Holzzerstörern befallen werden, geradezu nahe an 1. Wird dagegen das Holz mit antiseptischen Mitteln richtig behandelt, so ist die Wahrscheinlichkeit, es werde das Holz von Holzzerstörern nicht befallen werden, stets 1. Welche Alternative stellt sich billiger?

Unbedingter Erfolg oder fast unbedingter Schaden?

Es bleibt nur übrig, in solchen Fällen die Versicherungsprämie Hartigs doch zu zahlen. Bei Eisenbahnschwellen und Telegraphenstangen zahlt man sie schon seit langer Zeit, aber auch schon im Hochbaue. Sehr gefährdetes Holz wurde schon seit längerer Zeit mit Karbolineum, Kreosotöl u. s. w. immunisiert.

Für Neubauten in militärischen Objekten wurde neuestens in gewissen Fällen die Immunisierung des Holzes als Präventivmaßregel vorgeschrieben.

Die beiden Alternativen lauten jetzt: Entweder immunisiertes Holz oder — falls sich das billiger stellt — ein anderes Baumaterial. Eine dritte Alternative ist ausgeschlossen!

Tatsächlich ist also schon das dritte Stadium, das Stadium der Prophylaxe, herangenaht.

Wenn einmal die Prophylaxe, zumindest in einzelnen Gegenden, allgemein sein wird*), so wird der echte Hausschwamm dort geradezu aussterben, andere aus den Wäldern stammende Pilze aber nur in Wäldern ihr Dasein fristen. Möge diese Zeit bald kommen.

II. Assanierungs- und Vorbeugungsmaßnahmen der Gegenwart.

1. In baulicher Beziehung.

Seit Hartig und Gottgetreu hat sich diesfalls nicht viel geändert; um das, was man „solide Bauführung“ nennt, handelt es sich auch jetzt noch.

Es genügt, Schlagworte anzuführen:

- a) Möglichst trockenes, abgelagertes Holz.
 - b) Ausschluß bruchfeuchter Materialien von Fundamenten.
 - c) Rohbau tunlichst lange austrocknen lassen.
 - d) Vermeidung des Kontaktes zwischen Holz und Mauerwerk.
 - e) Wasserunlösliche, trockene, nicht poröse Füllmaterialien.
 - f) Maßnahmen zur Trockenhaltung des Gebäudes.
 - g) Zufuhr von Luft zum Holze, sofern die Bedachnahme auf warme Räume nicht dagegen spricht, u. s. w.
- Aber es hat sich doch viel geändert:

Entgegen den bisherigen Anschauungen konnte ich mich überzeugen, daß Hausschwamm auch in Gebäuden auftrat, wo wenigstens kein grober Verstoß gegen diese Forderungen geschah, rein bauliche Maßnahmen bieten sonach keine unbedingte Gewähr gegen Holzzerstörer.

Es stellt sonach auch der Nichtgebrauch antiseptischer Stoffe einen Verstoß gegen die Regeln der Baukunst dar. (Für Gerichte wichtig!)

Einzelne der Maßnahmen sind auch schwer zu erfüllen. Woher lufttrockenes (das ist mindestens zwei Jahre abgelagertes) Holz, wenn keines beschaffbar; wie den Rohbau austrocknen lassen, wenn ein kurzer Erbauungstermin festgesetzt wurde; wie die Feuchtigkeit abhalten, wenn feuchte Luft da (Sumpfgegend), wenn das Gebäude höchst ungünstig situiert ist?

Und erst die Rücksichtnahme auf die Geldmittel!

In solchen Fällen muß man gegen einzelne Regeln der „soliden Bauweise“ verstoßen, man

*) Müßte durch Bauvorschriften in unzweideutiger Weise festgelegt werden.

ist den Umständen, der Situation gegenüber machtlos und muß die Hartigsche Versicherungsprämie zahlen, um noch größeren Schaden zu vermeiden.

2. Schutz des Holzes durch antiseptische Stoffe.

Brauchbare Stoffe sind*):

1. Fluorpräparate**), z. B. 5%ige Flußsäure, teilweise mit Zink neutralisiert (saueres Zinkfluorid nebst freier Flußsäure).

Andere Gemische von freier Flußsäure mit Fluoriden, z. B. 5% Flußsäure und 25% Fluornatrium gemengt.

2. Antipolypin (Firma V. Alder, Wien, X. Humboldtgasse).

Das Präparat (patentiert) soll enthalten:

40% β -Naphthol,

40% Fluornatrium,

20% Ätznatron.

Meine Angaben beziehen sich natürlich nur auf ein Präparat dieser Zusammensetzung.

Verwendung: 5%ige Lösungen für Tränkungen, 10%ige für Anstriche (dreimal anstreichen), 20%ige für Mauerwerk.

3. Antinonin und Antigermine (teilweise Patent; Firma Fried. Bayer & Co., Wien, I Hegelgasse).

Verwendung: 2% Lösung.

4. Kreosotöl***). Nur brauchbar, wenn mindestens 20% Phenolen enthaltend und tunlichst frei von Stoffen, die unter 180° C sieden. Muß frei von Harzölen, Teer u. s. w. sein. Darf keinen Destillationsrückstand hinterlassen. Riecht sehr stark.

Näheres über den Gebrauch der Stoffe 1—4:

Kreosotöl: Holz einigemale (bis zur Sättigung) anstreichen.

Präparate 1—3: Am besten das Holz mindestens 24 Stunden tränken; sofern unausführbar, dreimal anstreichen.

Handelt es sich um eine prophylaktische Maßregel, so ist alles Holz, das eingebaut werden soll, antiseptisch zu behandeln.

Ist in einem Gebäude mit ungeschütztem Holze ein Holzzerstörer festgestellt worden, so sind nachstehende Arbeiten auszuführen:

a) Feststellung der Ausbreitung der Infektion.

b) Aushebung des Holzes, gleichgültig ob gesund oder nicht, mindestens im infizierten Lokale und allen Nebenlokalen, tunlichst aber im ganzen Stockwerke. Entfernung der Türostücke.

c) Verbrennen jener Holzpartien, die nicht mehr tragfähig sind.

Vermeidung des Verbrennens zwar infizierten, jedoch noch tragfähigen Holzes.

Lüftung des Holzes (8 bis 14 Tage; unter Dach).

d) Antiseptische Behandlung des ausgehobenen Holzes.

e) Wiedereinbau des Holzes.

f) Etwa frisch bezogenes, neu einzubauendes Holz muß besonders sorgfältig antiseptisch behandelt werden.

g) Selbstverständlich sind etwa nötige bauliche Maßnahmen auszuführen.

Füllmaterialien sind nur dann auszuheben, wenn sie ganz unbrauchbar (Erde, Asche, Kohlenpulver, erdiger Sand u. s. w.) oder naß sind. Sind sie nur naß, so

*) Nur zwei Klassen brauchbarer Stoffe existieren bisher:

a) Phenole,

b) Fluorverbindungen.

Sublimat ist zu giftig und zu teuer. Alles Übrige versagt meist.

**) In Österreich und Ungarn besitzt das k. u. k. Reichskriegsministerium darüber ein Patent.

***) Karbolineum mit 20% Phenolen zählt zum Kreosotöl.

können sie nach dem Trocknen unverändert wieder eingebaut werden.

* * *

Die hier gegebenen Vorschriften sind wörtlich zu befolgen.

Jede scheinbar noch so begründete Abweichung hiervon rächt sich.*) Erfahrungsgemäß besteht die Neigung:

a) Nur das sichtbar infizierte Holz zu immunisieren und auch auf die Nebenlokale zu vergessen.

b) Türostücke nicht zu immunisieren.

c) Frisch bezogenes Holz für besser zu halten als schon eingebaut gewesenes (wenn auch infiziert gewesenes).

Diese Fehler vermeide man in erster Linie.

Es kann vorkommen, daß das Lokal A infiziert war, das Nebenlokal B nicht. In A und B wurde nun immunisiertes Holz eingebaut. Im nächsten Jahre wird festgestellt, daß A und B schwammfrei sind, dafür aber das Nachbarlokal von B, nämlich C, infiziert ist. In solchen Fällen war der Umfang der Assanierung ein zu geringer. Es hätte vom Hause aus das Holz des ganzen Stockwerkes der Sachlage nach immunisiert werden sollen. Das ist nun nachzutragen.

Die strenge Einhaltung der dargelegten Maßnahmen verbürgt unter allen Umständen den vollen Erfolg, stärkt das Selbstbewußtsein und schafft Freude am Erfolg. Ein Feind ist zwar da; man hat aber auch die Macht, ihn mit Sicherheit zu besiegen!**)

Quellenverzeichnis.

Beauverie J., Dr.: Etude sur le Champignon des Maisons Lyon 1903.

— Le Bois. Paris 1905.

Brefeld O., Dr.: Untersuchungen aus dem Gesamtgebiete der Mykologie. Band VIII, 1889.

Czapek F.: Zur Chemie der Holzsubstanz. Sitzungsberichte der deutschen naturwissenschaftlich-medizinischen Vereinigung „Lotos“. 1898.

— Zur Biologie der holzbewohnenden Pilze. Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft 1899.

— Über die sogenannten Ligninreaktionen des Holzes. Zeitschrift für physiologische Chemie, Band XXVII; 1899.

Dietrich E.: Die Hausschwammfrage vom bautechnischen Standpunkte. Berlin 1885.

Gottgetreu R.: Die Hausschwammfrage der Gegenwart, unter Benützung der Arbeiten des kais. russ. Ingenieur-Oberstleutnants F. G. Baumgarten. Berlin 1891.

Göppert H. R., Dr.: Der Hausschwamm, seine Entwicklung und Bekämpfung; herausgegeben von Dr. Th. Poleck. Breslau 1885.

Hartig R., Dr.: Die Zersetzungserscheinungen des Holzes der Nadelholzbäume und der Eiche. Berlin 1878.

— Die Zerstörungen des Bauholzes durch Pilze. I. Band. Der echte Hausschwamm. Berlin 1885.

— Lehrbuch der Baumkrankheiten. 2. Auflage. Berlin 1889.

Kritik der Schrift: Die Hausschwammfrage der Gegenwart von R. Gottgetreu; Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, August 1891.

— Lehrbuch der Pflanzenkrankheiten. Berlin 1900.

— Der echte Hausschwamm und andere das Bauholz zerstörende Pilze. II. Auflage, bearbeitet und herausgegeben von Dr. K. Freiherr v. Tubeuf. Berlin 1902.

Hennings P.: Der Hausschwamm und die durch ihn und andere Pilze verursachten Zerstörungen des Holzes. Berlin 1891.

— Über das Vorkommen des Hausschwammes an lebenden Bäumen. Zentralblatt der Bauverwaltung. Berlin 1903.

— Über holzzerstörende Schwämme, welche besonders in Gebäuden vorkommen. Baumaterialienkunde 1903.

Hueppe F., Dr.: Bakteriologie und Biologie der Wohnung; im Handbuch der Hygiene, herausgegeben von Dr. Th. Weyl. IV. Band. Jena 1896.

Janka G.: Die Eignung des Buchenholzes zu Straßenpflaster im Vergleich mit Nadelhölzern. Wien 1902.

Lafar. Siehe Tubeuf.

Lorenz N. v., Dr.: Die Herstellung von Stöckelpflaster aus Rotbuche. Wien 1903.

*) Auf Begründungen kann ich mich hier unmöglich einlassen.

**) Ein umfangreiches Buch über diesen Gegenstand werde ich voraussichtlich noch im Jahre 1906 veröffentlichen.

Malenković B., k. u. k. Hauptmann: Prüfung einiger Mittel gegen Hausschwamm auf ihre Wirksamkeit.

— Zur Hausschwammfrage.

— Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens 1902.

— Mit der Sporenkeimung zusammenhängende Versuche mit Hausschwamm. Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Land- und Forstwirtschaft. Stuttgart 1904.

— Zur Lehre und Anwendung der Holzkonservierung im Hochbaue. Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens 1904.

— Ist Holz durch Bakterien vergärbbar? Zeitschrift für das landwirtschaftliche Versuchswesen in Österreich 1905.

— Einige Daten über die Vergärbbarkeit des Xylans. Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Land- und Forstwirtschaft. Stuttgart 1905.

Möller A., Dr.: Über den Hausschwamm. Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen. Berlin 1903.

— Über gelungene Kulturversuche des Hausschwammes (Merulius lacrymans) aus seinen Sporen. Hedwigia. Band XLII. 1903.

Omeliński W.: Über die Gärung der Zellulose. Zentralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde. Jena. II. Teil, Band VIII (1902) und Band XI (1903).

Oppenheimer K., Dr.: Die Fermente. Leipzig 1900.

Petrin V., k. u. k. Major: Der Hausschwamm und seine Bekämpfung. Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens 1898.

Tubeuf K., Freiherr v., Dr.: Beitrag zur Kenntnis des Hausschwammes. Zentralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde, II. Abteilung. Jena 1902.

— Hausschwammfragen. Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Land- und Forstwirtschaft. Stuttgart 1903.

— Beiträge zur Kenntnis des Hausschwammes. Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Land- und Forstwirtschaft. Stuttgart 1903.

— Holzzerstörende Pilze und Haltbarmachen des Holzes. (Lafars Technische Mykologie, Band III.) 1905.

Tuszon J., Dr.: Anatomische und mykologische Untersuchungen über die Zersetzung des Rotbuchenholzes. Berlin 1905.

Einfache Formeln für die Zeitdauer des Füllens und Entleerens von Kammerschleusen mit Sparbecken und Beziehung auf die Wasserersparnis.

Von Professor Dpl. Ing. Dr. P. Kresnik, Brunn.

Es seien F_1 und F_2 die konstanten Horizontalschnittflächen zweier kommunizierender Gefäße (Abb. 1), A die lichte Querschnittsfläche des absperbaren Verbindungskanals beider, μ der Ausflußkoeffizient hiezu, wenn aus dem höher gefüllten Gefäße der Ausfluß in das zweite stets unter Wasser erfolgt. Der anfängliche Höhenunterschied beider Wasserspiegel heiße h , so ist $\mu A \sqrt{2gh}$ die anfängliche, sekundliche Ausflußmenge (in der ersten Sekunde). Die ganze Ausflußdauer T bis zur Ausspiegelung, so daß in beiden Gefäßen die Wasseroberflächen sich im gleichen Horizonte mn befinden, folgt aus der bekannten Formel:*)

$$T = \frac{2 F_1 F_2 h}{\mu A \sqrt{2gh} \cdot (F_1 + F_2)} \quad 1).$$

Dabei ist die Ausflußmenge \mathfrak{B} gleich der Füllmenge \mathfrak{B} , nämlich

$$\mathfrak{B} = F_1 x = F_2 y$$

und

$$x + y = h.$$

Hierauf F_1 und F_2 in 1) gesetzt und vereinfacht, wird:

$$T = \frac{2 \mathfrak{B}}{\mu A \sqrt{2gh}} \quad 2),$$

d. h. die Zeitdauer für das Füllen oder Entleeren vom anfänglichen Höhenunterschiede h der Wasserspiegel beider Gefäße bis zur Ausspiegelung ist doppelt so groß, als wenn die ganze Ausflußmenge \mathfrak{B} stets gleichmäßig mit der anfänglichen, dem Höhenunterschiede h entsprechenden Geschwindigkeit oder mit der anfänglichen, erstsekundlichen Menge $\mu A \sqrt{2gh}$ ausflöße.

Die Formel 2) gilt allgemein, also auch für den besonderen Fall, daß die eine Horizontalfäche, z. B. das F_1 einer langen Kanalhaltung sehr groß sei im Vergleiche zu F_2 der Schleusenkammer, wobei man sonst in der Gleichung 1) $F_1 = \infty$ zu setzen pflegt.

I. Abb. 2 stelle schematisch den Vertikalquerschnitt durch eine Schleusenkammer samt zugehörigen drei Sparbecken vor.

Beim Entleeren der bereits gefüllten Schleusenkammer wird zuerst die oberste Wasserschicht 1) der Kammer seitlich in das oberste Sparbecken 1') abgelassen, bis sich (im gewöhnlichen Falle) die beiden Wasserspiegel in die Horizontale $m_1 n_1$ ausgleichen. Dann läßt man die nächst untere Schicht 2) der Kammer in der Sparbeckenschicht 2') bis zur Ausspiegelung in die Horizontale $m_2 n_2$ fließen; ferner 3) nach 3') u. s. f. Schließlich muß die unterste Schicht c , welche hier die verlorengehende Wassermenge vorstellt, in die anstoßende untere Haltung abgelassen werden.

Beim Anfüllen der Kammerschleuse unter Benützung der in den Sparbecken aufgespeicherten Wassermengen entleert man zuerst

das am tiefsten liegende Sparbecken 3') in die Kammerschicht 3'') bis zur Ausspiegelung des Nullwasserstandes (des Bodens) des Sparbeckens mit dem Füllspiegel der Kammer in die Horizontale $m_3' n_3'$; dann ebenso 2') in 2'') bis zur Ausgleichung in $m_2' n_2'$ u. s. f. Zuletzt ist die oben noch übrig bleibende Schichtenhöhe c aus der oberen Haltung anzufüllen.

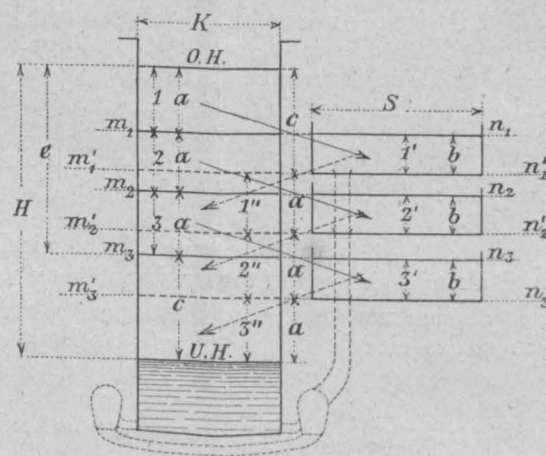


Abb. 2.

Hiebei ist schon vorausgesetzt, daß rationellerweise sämtliche Schichten 1), 2)... die nämliche Höhe a und die Schichten 1'), 2')... die gleichen Höhen b haben. Bedeutet K die konstante Horizontalwasserfläche der Kammerschleuse, S jene der Sparbecken, so erscheint

$$Ka = Sb, \quad 3),$$

also

$$b = \frac{K}{S} \cdot a = v \cdot a \quad 3'),$$

wenn kurz das Verhältnis

$$\frac{K}{S} = v \quad 3'')$$

gesetzt wird.

Man ersieht, daß bei einer der Abb. 2 entsprechenden Anordnung von n Sparbecken an Schleusenwasser die Schichtenhöhe $e = na$ erspart wird, und daß das ganze Schleusengefälle H , d. i. die Höhendifferenz vom Wasserspiegel der oberen bis zu jenem der unteren Haltung, nämlich

$$H = (n + 1)a + b$$

ist oder für b aus 3')

$$H = a(n + 1 + v) \quad 4).$$

Die verhältnismäßige Schleusenwasserersparnis E erscheint demnach gleich

$$E = \frac{e}{H} = \frac{n}{n + 1 + v} \quad 5).$$

Wenn $S = K$, so ist $v = 1$; für $S = 1.5 K$ ist $v = 0.6$. Man erhält aus 5) z. B.:

$$\text{für } n = 1:$$

$$\text{bei } v = 1, E = \frac{1}{3} = 0.33 = 33.1\%; \text{ bei } v = 0.6, E = \frac{1}{2.6} = 0.375 = 37.5\%$$

*) Rühlmann. „Hydromechanik“, 2. Aufl., 1880, S. 329.

für $n = 2$:

$$\text{bei } v = 1, E = \frac{1}{2} = 0.5 = 50\%; \quad \text{bei } v = 0.6, E = \frac{2}{3.6} = 0.545 = 54.5\%,$$

für $n = 3$:

$$\text{bei } v = 1, E = \frac{3}{5} = 0.6 = 66\%; \quad \text{bei } v = 0.6, E = \frac{3}{4.6} = 0.642 = 64.2\%,$$

für $n = 4$:

$$\text{bei } v = 1, E = \frac{2}{3} = 0.6 = 66\frac{2}{3}\%; \quad \text{bei } v = 0.6, E = \frac{4}{5.6} = 0.706 = 70.6\%.$$

Eine graphische Darstellung der Ersparnisse siehe: „Zeitschrift für Bauwesen“ 1891, S. 439; „Zentralblatt der Bauverwaltung“ 1895, S. 304.

Die Zeitdauer T_0 für das Entleeren oder Füllen dieser Kammerschleuse, wenn die Sparbecken nicht vorhanden wären oder nicht benützt würden, ist nach 2), da hier bei verschwindend kleiner Senkung oder Hebung der Wasserspiegel in den benachbarten längeren Kanalhaltungen $\mathfrak{B} = K \cdot H$ sowie $h = H$ erscheint, und wenn A die gesamte lichte Querschnittsfläche der Kanäle (Umläufe) vorstellt, durch welche das gesamte Wasser jeweils zugleich entweder aus der oder in die Schleusenkammer fließt:

$$T_0 = \frac{2KH}{\mu A \sqrt{2gH}} = \frac{2V}{\mu A \sqrt{2gH}} \quad \dots \quad 6),$$

wenn

$$V = KH \quad \dots \quad 6')$$

das ganze Füllvolumen der Kammerschleuse vorstellt.

Werden aber vorerst beim Entleeren der Schleuse die Sparbecken benützt, so hat man bei der Höhenausteilung nach Abb. 2 für jedes Sparbecken im Vergleiche zur Abb. 1 $x = a$, $y = b$, $h = a + b$ und $\mathfrak{B} = Ka = Sb$.

Die Zeit t_1 für das Anfüllen (sowie für das analoge Entleeren) jedes solchen Sparbeckens ist dann zufolge Gleichung 2), da mit Gleichung 3')

$$h = a(1 + v) \text{ ist:}$$

$$t_1 = \frac{2aK}{\mu A \sqrt{2ga(1+v)}} \quad \dots \quad 7).$$

Ferner wird für das Ablassen der letzten (verlorenen) Wasserschichte $c = b + a$ in die untere Haltung, da jetzt entsprechend der Abb. 1 $\mathfrak{B} = K(a + b) = Ka(1 + v)$ und der anfängliche Höhenunterschied beider Wasserspiegel h auch $= a + b = a(1 + v)$ ist, die nötige Zeitdauer t_2 aus Gleichung 2)

$$t_2 = \frac{2a(1+v)K}{\mu A \sqrt{2ga(1+v)}} \quad \dots \quad 8).$$

Der gleiche Wert t_2 ergibt sich für das Einfließen der letzten, obersten Schichte c beim Anfüllen der Schleusenkammern aus der oberen Haltung.

Somit erhält man die Gesamtzeitdauer T_s für das Füllen oder Entleeren einer Kammerschleuse bei Benützung von n Sparbecken (nach Abb. 2):

$$T_s = nt_1 + t_2$$

und mit Gleichung 7) und 8):

$$T_s = \frac{2aK(n+1+v)}{\mu A \sqrt{2ga(1+v)}} = \frac{2V}{\mu A \sqrt{2ga(1+v)}} \quad \dots \quad 9).$$

Setzt man für a den Wert aus Gleichung 4) und benützt dann T_0 für den Ausdruck Gleichung 6), so erscheint:

$$T_s = T_0 \sqrt{1 + \frac{n}{1+v}} \quad \dots \quad 10).$$

Es folgt aus 10)

Bei $v = 1$	{	für $n = 1$, $T_s = 1.225 T_0$, also T_s um 22.5% größer	als dann, wenn keine Sparbecken benützt werden.
		$n = 2$, $T_s = 1.414 T_0$, 41.4%	
		$n = 3$, $T_s = 1.581 T_0$, 58.1%	
		$n = 4$, $T_s = 1.732 T_0$, 73.2%	
Bei $v = 0.6$	{	für $n = 1$, $T_s = 1.267 T_0$, also T_s um 26.7% größer	als dann, wenn keine Sparbecken benützt werden.
		$n = 2$, $T_s = 1.482 T_0$, 48.2%	
		$n = 3$, $T_s = 1.672 T_0$, 67.2%	
		$n = 4$, $T_s = 1.844 T_0$, 84.4%	

Im Bedarfsfalle wünscht man, daß die Ersparnis E möglichst groß, hingegen die Füllungs- (bezw. Entleerungs-)dauer T_s doch möglichst klein erscheine.

Hiefür zeigen die Gleichungen 5) und 10) sowie die zugehörigen Beispielszahlenwerte, daß eine Vergrößerung von n sowohl als auch der Sparbecken-Horizontalfäche S (d. i. also eine Verkleinerung von v) entgegengesetzte Folgen mit sich bringen; es wird nämlich dann wohl E größer, aber auch T_s wird größer anstatt kleiner. Daher wird man in der Regel nur zwei, selten drei Sparbecken anordnen, insbesondere da, wie zur Gleichung 5) zu ersehen, die weitere Ersparnis nur sehr wenig zunimmt.

Bei zwei Sparbecken und gleicher Horizontalfäche, $v = 1$, beträgt also die Ersparnis E 50% vom Wasserverbrauche und die Vergrößerung der Fülldauer rund 42% von der Füllzeit der gewöhnlichen, sonst gleichen Kammerschleuse ohne Sparbecken.

Der Übelstand der oberwähnten Vergrößerung der Füllzeit ist aber nicht so arg; derselbe kann durch entsprechende Vergrößerung des Gesamtdurchflußquerschnittes A , was ohne oder doch mit kaum fühlbarer Erhöhung der Baukosten möglich ist, verringert oder gänzlich behoben werden.

Sollte im allgemeinen die Füllzeit T , beziehungsweise A berechnet werden, so ist als Grundlage hiefür am besten eine mittlere Geschwindigkeit u einzuführen, mit welcher das Steigen oder Sinken des Wasserspiegels auf dem Wege H des Schleusengefälles in der Kammerschleuse beim Füllen oder Entleeren erfolge.

Dann ist

$$T = \frac{H}{u} \quad \dots \quad 11).$$

Zugleich ist hiebei die größte anfängliche Geschwindigkeit des Steigens oder Sinkens in der Schleusenkammer das Doppelte der mittleren, also gleich $2u$. Diese Maximalgeschwindigkeit tritt während einer Schleusung bei der gewöhnlichen Kammerschleuse nur einmal, bei der n -fachen Sparschleuse aber $(n+1)$ mal auf, entsprechend den hier eben so oft erscheinenden größten Ausflußdruckhöhen $a + b = a(1 + v)$.

Bei Anordnung von n Sparbecken erhält man aus Gleichung 10) in Verbindung mit 6), wenn statt A hier der spezielle Wert A_s und $T_s = \frac{H}{u}$ gesetzt wird:

$$A_s = \frac{2uK}{\mu \sqrt{2gH}} \sqrt{1 + \frac{n}{1+v}} \quad \dots \quad 12).$$

Dieser Bruchfaktor in 12) stellt aber zufolge Gleichung 6) bei gleichem v und H , also für $T_0 = \frac{H}{u}$, die besondere gesamte Umlaufs-querschnittsfläche

$$A_0 = \frac{2uK}{\mu \sqrt{2gH}} \quad \dots \quad 13)$$

für den Fall vor, daß keine Sparbecken benützt werden; also hat man auch:

$$A_s = A_0 \sqrt{1 + \frac{n}{1+v}} \quad \dots \quad 14),$$

das heißt, will man bei der Sparschleuse die gleiche Zeit für das Füllen oder Entleeren haben wie bei einer gewöhnlichen, sonst gleich großen Kammerschleuse, so müssen bei der ersteren die Umlaufs-querschnitte u. dgl. $\sqrt{1 + \frac{n}{1+v}}$ mal so groß genommen werden als bei der letzteren.

Für $n = 1$:

$$\text{bei } v = 1 \text{ ist } \sqrt{1 + \frac{n}{1+v}} = 1.225, \quad \text{bei } v = 0.6 \text{ ist } \sqrt{1 + \frac{n}{1+v}} = 1.265;$$

für $n = 2$:

$$\text{bei } v = 1 \text{ ist } \sqrt{1 + \frac{n}{1+v}} = 1.414, \quad \text{bei } v = 0.6 \text{ ist } \sqrt{1 + \frac{n}{1+v}} = 1.483;$$

für $n = 3$:

$$\text{bei } v = 1 \text{ ist } \sqrt{1 + \frac{n}{1+v}} = 1.581, \quad \text{bei } v = 0.6 \text{ ist } \sqrt{1 + \frac{n}{1+v}} = 1.673.$$

Es beträgt u bei den kleineren Kammerschleusen rund 2, bei den neueren und größeren rund 3 cm pro Sekunde. Z. B. für die zweifache Sparschleuse zu Münster¹⁾ von $H = 6.2$ m. ist bei $u = 0.03$ sm

¹⁾ Zeitschrift f. Bauwesen 1901, Taf. 49, S. 439.

die totale Zeit $T_s = \frac{6.2}{0.03} = 207'' = 3' 27''$; indem $v = \frac{2}{3} = 0.6$ ist, so erscheint für $n = 2$ aus Gleichung 4) $a = \frac{6.2}{2 + 1 + 0.6} = 1.69$. Dahier

$K = 630 \text{ m}^2$, so müßte (wenn die in der bisherigen Ableitung vorausgesetzte Ausspiegelung der betreffenden Wasserflächen nahezu abgewartet wird) bei $\mu = 0.8$ nach Gleichung 12): $A_s = 6.38 \text{ m}^2$ sein. Also hätte jeder der beiden zugleich wirkenden Umlaufkanäle $\frac{6.38}{2} = 3.19 \text{ m}^2$ Querschnittsfläche, und bei einer Kreisform 2.02 m Durchmesser. Das ausgeführte Profil hat 3.32 m^2 und das wirkliche $u = 2.95 \text{ sm}$, wobei aber die Ausspiegelung nicht abgewartet wird.

II. Eine andere Möglichkeit, um größeren Zeitverlust infolge Benützung von Sparbecken zu vermeiden, besteht darin, daß beim Füllen der Sparbecken nicht bis zur Ausspiegelung mit der Kammersechse gewartet wird; in diesem Falle wird der Zufluß in das Sparbecken schon abgesperrt, wenn der Kammerpiegel noch um ein kleines Maß d höher steht als der Sparbeckenspiegel; eine derartige Zeitersparnis geht aber nachteiligerweise auf Kosten der Wasserersparnis.

Die schematische Anordnung solcher Sparbecken ist in Abb. 3 dargestellt.

Die oberste Wasserschicht a_1 der Schleuse wird mittels der Umläufe und Verbindungskanäle in das oberste Sparbecken geleitet, hier die Wasserschichtenhöhe b_1 ergebend; es bleibt aber der Spiegel $n_1 n_1$ um d tiefer als $m_1 m_1$; ebenso abfließend a_2 in b_2 und a_3 in b_3 , schließlich c_1 ins Unterwasser.

Beim Anfüllen der Schleusenkammer soll konsequenterweise das Entleeren der Sparbecken auch nicht mehr Zeit erfordern als deren Anfüllen. Wenn also zuerst b_3 in a_3' abgelassen wird, so muß der Füllspiegel $m_3' m_3'$ auch um d tiefer bleiben als im Sparbecken der Entleerungsspiegel (Boden) $n_3' n_3'$; desgleichen das Ablassen von b_2 in a_2' und b_1 in a_1' ; zuletzt kommt noch das Anfüllen von c_1' aus der oberen Kanalhaltung. Zweckmäßig sind auch hier alle a und b gleich zu nehmen; also

$$\begin{aligned} a_1 = a_2 = \dots = a \\ b_1 = b_2 = \dots = b \end{aligned} \quad \dots \quad 15).$$

Bei gleicher Bedeutung gelten hier auch die Gleichungen 3), 3'), und 3'') demnach ist

$$b = v a \quad \dots \quad 15').$$

Die ersparte Schleusenwasserschicht ist nun ebenfalls $e = n. a$, aber aus der Abb. 3) folgend, abweichend von früher, nun

$$c_1 = c_1' = c = a + b + 2d = a(1 + v) + 2d \quad \dots \quad 16)$$

und allgemein für n Sparbecken das Schleusengefälle

$$H = n a + c = a(n + 1 + v) + 2d \quad \dots \quad 17).$$

Die verhältnismäßige Wasserersparnis ist jetzt

$$E_1 = \frac{e}{H} = \frac{n}{n + 1 + v + 2\xi} \quad \dots \quad 18),$$

indem das Verhältnis

$$\frac{d}{a} = \xi \quad \dots \quad 18')$$

gesetzt wurde.

Außer den nämlichen Beispielswerten wie zur Gleichung 5) werde für Gleichung 18') $\xi = 0.09$ angenommen, so folgt aus 18):

$$\text{für } n = 1: \quad \text{bei } v = 1, E_1 = 0.314 = 31.4\%; \quad \text{bei } v = 0.6, E_1 = 0.351 = 35.1\%;$$

$$\text{für } n = 2: \quad \text{bei } v = 1, E_1 = 0.479 = 47.9\%; \quad \text{bei } v = 0.6, E_1 = 0.520 = 52.0\%;$$

$$\text{für } n = 3: \quad \text{bei } v = 1, E_1 = 0.580 = 58.0\%; \quad \text{bei } v = 0.6, E_1 = 0.619 = 61.9\%;$$

$$\text{für } n = 4: \quad \text{bei } v = 1, E_1 = 0.649 = 64.9\%; \quad \text{bei } v = 0.6, E_1 = 0.685 = 68.5\%.$$

Gegenüber den früheren E (Gleichung 5) sind diese E_1 (der Gleichung 18) kleiner um:*)

$$\text{für } n = 1: \quad \text{bei } v = 1, E_1 \text{ kleiner um } 5.67\%; \quad \text{bei } v = 0.6, E_1 \text{ kleiner um } 6.32\%;$$

$$\text{für } n = 2: \quad \text{bei } v = 1, E_1 \text{ kleiner um } 4.30\%; \quad \text{bei } v = 0.6, E_1 \text{ kleiner um } 4.69\%;$$

$$\text{für } n = 3: \quad \text{bei } v = 1, E_1 \text{ kleiner um } 3.47\%; \quad \text{bei } v = 0.6, E_1 \text{ kleiner um } 3.72\%;$$

$$\text{für } n = 4: \quad \text{bei } v = 1, E_1 \text{ kleiner um } 2.91\%; \quad \text{bei } v = 0.6, E_1 \text{ kleiner um } 3.08\%.$$

*) Es wird $E - E_1 = \frac{2n\xi}{(n+1+v)(n+1+v+2\xi)}$.

Die Schleusenwasserersparnis ist hier, wenn

$$\xi = 0.09 \quad \dots \quad 18''),$$

bei $v = 1$ also durchschnittlich um 40%, bei $v = 0.6$ um 45% geringer als bei der Ausspiegelung, wo $\xi = 0$ ist.

Für die Berechnung der Zeit T_1 zum Füllen oder Entleeren zur Abb. 3 gilt als Grundformel, welche sich gleichsam als zweimalige Anwendung der Formel 2) oder ebenso als Umformung aus dem z. B. in Rühlmanns „Hydromechanik“ enthaltenen allgemeinen Ausdrucke ergibt:

$$T_1 = \frac{2\mathfrak{B}}{\mu A \sqrt{2gh}} - \frac{2v}{\mu A \sqrt{2gd}} \quad \dots \quad 19),$$

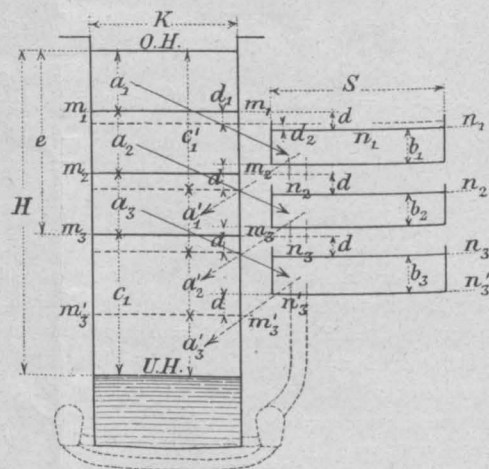


Abb. 3.

wobei \mathfrak{B} das Ausflußvolumen bis zur etwa möglichen Ausspiegelung vorstellt und außer den sonst gleichen Werten wie zur Abb. 1, bezw. zur Gleichung 2) noch bedeuten: d den eine gewisse Zeit vor der Ausspiegelung $m n$ noch bestehenden Höhenunterschied zwischen den korrespondierenden Wasserspiegeln m_1 und n_1 ; dabei liegt m_1 noch um d_1 oberhalb und n_1 noch um d_2 unterhalb der allfälligen Ausspiegelung; v ist das bis zur Ausspiegelung noch fehlende Ausflußvolumen, nämlich $v = F_1 d_1 = F_2 d_2$.

In Abb. 3 ist:

$$v = K d_1 = S d_2,$$

und mit

$$d = d_1 + d_2$$

sowie mit 3''):

$$\frac{K}{S} = v$$

erhält man

$$d_1 = \frac{d}{1 + v}; \quad d_2 = \frac{v d}{1 + v} \quad \dots \quad 20)$$

und

$$v = \frac{K d}{1 + v} \quad \dots \quad 21).$$

Für die Füll- oder Entleerungszeit t_1' jedes Sparbeckens der Abb. 3), ohne Ausspiegelung, ist zur Gleichung 19) mit 3') noch

$$\mathfrak{B} = K(a + d_1) = K\left(a + \frac{d}{1 + v}\right)$$

und

$$h = a + d + b = a(1 + v) + d;$$

somit aus 19):

$$t_1' = \frac{2K\left(a + \frac{d}{1 + v}\right)}{\mu A \sqrt{2g[a(1 + v) + d]}} - \frac{2Kd}{(1 + v)\mu A \sqrt{2gd}} \quad \dots \quad 22).$$

Für die letzten Schichten c_1 und $c_1' = c$ muß die Ausspiegelung mit der unteren, bezw. mit der oberen Haltung stattfinden, also ist in der Gleichung 19) $v = 0$, so daß dieselbe in die Gleichung 2) übergeht; hierfür erscheint jetzt $\mathfrak{B} = Kc = K(a + b + 2d) = K[a(1 + v) + 2d]$ und $h = c = a(1 + v) + 2d$.

Die Zeitdauer t_2' für das Ablassen oder Einlaufen der Schichte c ist somit nach 2):

$$t_2' = \frac{2K[a(1 + v) + 2d]}{\mu A \sqrt{2g[a(1 + v) + 2d]}} \quad \dots \quad 23)$$

und die ganze Zeitdauer T_s' für das Füllen oder Entleeren der Sparschleuse ohne Ausspiegelung mit den Sparbecken:

$$T_s' = n t_1' + t_2',$$

mit 22) und 23) wird:

$$T_s' = \frac{2K}{\mu A \sqrt{2g}} \left\{ \frac{n\left(a + \frac{d}{1 + v}\right)}{\sqrt{a(1 + v) + d}} + \frac{a(1 + v) + 2d}{\sqrt{a(1 + v) + 2d}} - \frac{nd}{(1 + v)\sqrt{d}} \right\} \quad 24)$$

Rechnungs-Abschluß für das Jahr 1905.

Z. 19 v. 1906.

Einnahmen	Erfolg		Voranschlag		Ausgaben	Erfolg		Voranschlag	
	K	h	K	h		K	h	K	h
An Mitgliederbeiträgen für 1905	62.205	37	64.240	—	Für die Vereins-Zeitschrift	25.175	51	26.500	—
„ Mitgliederbeiträgen aus früheren Jahren	3.723	07	2.500	—	„ die Bibliothek	4.338	86	4.550	—
„ Gründungsbeiträgen	1.953	—	2.000	—	„ Wissenschaftliche Untersuchungen	5.755	60	5.800	—
„ Zinsen des Ablösungsfonds	3.596	—	3.370	—	„ Gehalte, Wohnungsgelder, Neujahr-				
„ Schiedsgerichten	160	—	—	—	spenden, Kranken- und Altersver-				
„ diversen Einnahmen	9.956	76	8.800	—	sorgung der Beamten	18.710	52	18.811	—
„ Mitgliederverzeichnis-Anzeigen	—	—	230	—	„ Löhne, Wohnungsgelder, Neujahr-				
„ außerordentlichen Vereins-Druck-					spenden, Kleidung, Kranken- und				
schriften	104	18	250	—	Altersversorgung der Diener	5.128	40	5.231	—
„ Vereinshausmiete	26.290	—	25.690	—	„ Eigenmiete	10.040	—	10.040	—
„ Zinsen aus der laufenden Gebarung	1.006	97	700	—	„ Steuern und Stempel	1.208	15	1.200	—
					„ Regieauslagen	5.060	74	6.100	—
					„ Kanzleiauslagen	762	02	800	—
					„ Beheizung	1.423	49	1.100	—
					„ Beleuchtung	2.430	84	2.000	—
					„ Mobiliar	1.019	54	1.200	—
					„ den IV. Österr. Ingenieur- und Archi-				
					tekten-Tag	433	28	500	—
					„ außerordentliche Betriebsausgaben	668	11	700	—
					„ den Pensions-Reservefonds	4.600	—	4.600	—
					„ Vereinshaussteuer	10.523	60	10.700	—
					„ Vereinshaus-Erhaltung und Verwaltung	2.485	38	2.507	—
					„ Vereinshaus-Beleuchtung	638	89	900	—
					„ Aufzug-Instandhaltung	405	15	400	—
					„ außerordentliche Vereinshaus-Ausgaben	5.078	45	4.000	—
Summe der Einnahmen	108.995	35	107.780	—	Summe der Ausgaben	105.886	53	107.639	—
Summe der Ausgaben	105.886	53	107.639	—					
Überschuß	3.108	82	141	—					

Bilanz der gesamten Gebarung im Jahre 1905.

Bestände	Effekten im Nenn-		bar		Guthaben der Fonds und Kontos	Effekten im Nenn-		bar	
	Gold-	Kronen	K	h		Gold-	Kronen	K	h
Bargeld am 31. Dezember 1905	—	—	14.113	76	Ghega-Stiftung*)	34.000	138.000	10.429	26
Ankaufswert der Wertpapiere der eigenen	—	—	20.295	—	Kaiser Franz Josef-Jubiläums-Stiftung	—	200.000	4	52
Gebarung	—	6.800	—	—	Unterstützungsfonds	—	8.000	1.051	63
Stammfonds	—	—	—	—	Ablösungsfonds	—	105.000	471	01
Saldo der Guthaben der Fonds und Kontos	34.400	495.500	10.429	26	Kaiser Franz Josef-Studien-Stipendium	—	20.000	1.362	12
					Radinger-Stipendium	—	12.000	750	80
					Pensions-Reservefonds	—	9.000	150	97
					Preisbewerbungsfonds	—	3.500	108	35
					IV. Ingenieur- und Architektentag	—	—	1.039	68
					Wien am Anfang des XX. Jahrhunderts	—	—	13.379	42
					Wiener Modelltheater	—	—	7.539	43
					Interims-Konto	—	—	8.211	80
					Saldo der Bestände	—	6.800	539	03
	34.400	502.300	44.838	02		34.000	502.300	44.838	02

Ghega-Stiftung.*)

Einnahmen	Effekten im Nenn-		bar		Ausgaben	K	h
	Gold-	Kronen	K	h			
An Vortrag vom Jahre 1904	34.400	138.000	6.239	07	Für Techniker-Unterstützungs-Verein	1.000	—
„ Beitrag der Lemberg-Czernowitzer Bahn	—	—	400	—	„ Studien-Stipendien für 4 Techniker	2.100	—
„ „ „ Karl Ludwig-	—	—	600	—	„ Reise-Stipendium im VIII. Falle	3.000	—
„ Zinsen der Wertpapiere	—	—	9.101	87	„ Drucksorten und Stempelgebühren	8	—
„ Konto-Korrent-Zinsen	—	—	196	32			
Summe der Einnahmen	34.400	138.000	16.537	26			
Hievon die Ausgaben	—	—	6.108	—			
Stand am 31. Dezember 1905	34.400	138.000	10.429	26	Summe der Ausgaben	6.108	—

*) Verwaltet von der k. k. privilegierten Kaiser Ferdinands-Nordbahn.

Fortsetzung auf S. 90.

Voranschlag für das Jahr 1906.

Einnahmen 1906				Erfolg 1905		Ausgaben 1906				Erfolg 1905	
	K	h	K	h	K	h		K	h	K	h
I. An Mitgliederbeiträgen:							I. Für die Vereins-Zeitschrift:				
1300 Beiträge zu K 32 für 1906	41.600	—					1. 3450 Exemplare, Papier, Satz und Druck, Tafeln und Klischees ...	33.000	—		
880 " " " 24 " 1906	21.120	—	62.720	—	62.205	37	2. Autoren-Honorar ...	11.400	—	32.363	58
Rückstände für 1905			3.000	—	3.723	07	3. Gehalte des Redakteurs, des Red.-Stellvertreters, des Beamten und Neujahrspenden	6.600	—	11.631	99
II. " Gründungsbeiträgen	—	—	1.900	—	1.953	—	4. Versendung und Buchbinderarbeit	8.100	—	6.540	—
III. " Zinsen des Ablösungsfonds .	—	—	3.816	—	3.596	—	5. Anzeigen-Druck	7.000	—	8.130	43
IV. " diversen Einnahmen:							6. Administr., Kanzlei, Porto, Steuern	800	—	7.081	30
Saalbenützung, Druckschriften-Verkauf u. s. w.	—	—	9.000	—	9.956	76	7. Sonderabdrücke	600	—	980	53
V. " Schiedsgerichten	—	—	—	—	160	—	Zusammen...	67.500	—	516	79
VI. " außerordentlichen Vereins-Druckschriften	—	—	—	—	104	18	Hievon ab Eingänge:			67.244	62
VII. " Vereinshaumsiete:							1. Personal-Abonnement	4.400	—		
Vertragsgemäßer Zins für 1906	—	—	25.840	—	26.290	—	2. Buchhändler-Abonnement	7.600	—	4.462	96
VIII. " Zinsen aus der laufenden Gebarung	—	—	1.000	—	1.006	97	3. Anzeigen und Beilagen	28.000	—	7.648	48
							4. Einzelverkauf, Klischeeverleihung	1.200	—	27.720	92
							5. Sonderabdrücke	800	—	1.437	43
							Zusammen	42.000	—	799	32
							Erfordernis	25.500	—	42.069	11
							II. " die Bibliothek:		25.500	25.175	51
							1. Abonnement von Zeitschriften ..	1.550	—	1.566	41
							2. Neuanschaffungen	1.400	—	1.145	70
							3. Buchbinderarbeit	1.500	—	1.503	62
							4. Porto	100	—	123	13
							5. Bibliotheks-Nachtragkatalog	1.800	—	—	—
								6.350	—	4.338	86
							III. " wissenschaftliche Arbeiten:				
							1. Allgemeines	2.000	—	1.786	88
							2. Photographen-Ausschuß	600	—	468	72
							3. Bauernhaus	2.030	—	3.500	—
								4.630	—	5.755	60
							IV. " Auslagen für Beamte:		4.630		
							1. Gehalte, Wohnungsgelder und Neujahrspenden	16.560	—	15.600	—
							2. Ehrengabe für den ehemaligen Vereins-Sekretär G.	2.400	—	2.400	—
							3. Krankenversicherung	138	—	137	28
							4. Altersversorgung	573	—	573	24
								19.671	—	18.710	52
							V. " Auslagen für Diener:		19.671		
							1. Löhne, Wohnungsgelder und Neujahrspenden	4.550	—	4.530	—
							2. Kleidung	250	—	167	—
							3. Krankenversicherung	53	—	52	56
							4. Altersversorgung	378	—	378	84
								5.231	—	5.128	40
							VI. " Eigenmiete	—	10.040	10.040	—
							VII. " Betriebssteuer:				
							Einkommensteuer und diverse Stempelauslagen	—	1.200	1.208	15
							VIII. " Regieauslagen:				
							1. Diplome, Jahres- u. Legitimationskarten für die Mitglieder	400	—	297	50
							2. Porto	1.000	—	1.044	45
							3. Wäsche und Zimmerputzen	400	—	428	16
							4. Einkassierungsspesen, Drucksorten und sonstige Regiebedürfnisse	2.000	—	2.119	70
							5. Stenographische Aufnahmen	600	—	314	—
							6. Diverse Drucklegungen	800	—	718	88
							7. Auslagen für Vorträge	1.000	—	138	05
								6.200	—	5.060	74
							IX. " Kanzleiauslagen:				
							Papier und Schreibmaterial	—	800	762	02
							X. " Beheizung der Vereinsräume:				
							Gas, Kohlen, Holz, Heiz- und Ventilationsdienst	—	1.400	1.423	49
							XI. " Beleuchtung der Vereinsräume ..	—	2.400	2.430	84
							XII. " Mobiliar:				
							Reparaturen und Nachschaffungen	—	2.500	1.019	54
							XIII. " den IV. Öst. Ingenieur- u. Arch.-Tag:	—	500	433	28
							XIV. " außerordentliche Ausgaben	—	3.000	668	11
							XV. " den Pensions-Reservefonds	—	4.600	4.600	—
							XVI. " Vereinshaussteuer:				
							Diverse Steuern, Stempel, Gebühren-äquivalent, städtischer Zuschlag hiezu u. s. w.	—	10.600	10.523	60
							XVII. " Vereinshaus-Erhaltung und Verwaltung:				
							Feuerversicherung	82	—	81	92
							Portier: Lohn, Krankenversicherung, Kleidung und Neujahrgeld ..	1.520	—	1.509	78
							Reparaturen, Instandhaltungs-Pauschalien, Nachschaffungen u. s. w.	900	—	893	68
								2.502	—	2.485	38
							XVIII. " Vereinshaus-Beleuchtung	—	700	638	89
							XIX. " Aufzug-Instandhaltung	—	400	405	15
							XX. " außerordentl. Vereinshaus - Ausgaben:				
							Instandhaltungsarbeiten	—	1.200	5.078	45
Summe der Einnahmen ..			107.276	—	108.995	35	Summe der Ausgaben ...		109.424	105.886	53
Summe der Ausgaben ..			—	—	105.886	53	Summe der Einnahmen ..		107.276	—	—
Überschuß			—	—	3.108	82	Abgang		2.148	—	—

Wien, 18. Jänner 1906.

Rechnungs-Abschluß der Fonds vom 31. Dezember 1905.

Einnahmen	Wert- papiere	bar		Ausgaben	K	h
	K	K	h			
Kaiser Franz Josef-Jubiläums-Stiftung.						
An Vortrag vom Jahre 1904	200.000	10	52	Für erteilte Unterstützungen	8.006	—
„ Zinsen der Wertpapiere	—	8.000	—			
Summe der Einnahmen	200.000	8.010	52			
Hievon die Ausgaben	—	8.006	—			
Stand am 31. Dezember 1905	200.000	4	52	Summe der Ausgaben	8.006	—
Unterstützungsfonds.						
An Vortrag vom Jahre 1904	8.000	537	63	Für erteilte Unterstützungen	380	—
„ Spenden	—	574	—			
„ Zinsen der Wertpapiere	—	320	—			
Summe der Einnahmen	8.000	1.431	63			
Hievon die Ausgaben	—	380	—			
Stand am 31. Dezember 1905	8.000	1.051	63	Summe der Ausgaben	380	—
Ablösungsfonds.						
An Vortrag vom Jahre 1904	93.600	697	80	Für Ankauf von Nom. fl. 1200 4% steuerpflichtige		
„ neuen Einzahlungen	—	11.142	—	Lemberg - Czernowitz - Jassy - Eisenbahn - Schuld-		
„ angekauften Wertpapieren	11.400	—	—	verschreibung	2.310	68
Summe der Einnahmen	105.000	11.839	80	„ Ankauf von Nom. K 9000 4% öst. Kronenrente	9.058	11
Hievon die Ausgaben	—	11.368	79			
Stand am 31. Dezember 1905	105.000	471	01	Summe der Ausgaben	11.368	79
Kaiser Franz Josef-Studien-Stipendium-Stiftung.						
An Vortrag vom Jahre 1904	20.000	1.162	12	Für ausgezahltes Studien-Stipendium	600	—
„ Zinsen der Wertpapiere	—	800	—			
Summe der Einnahmen	20.000	1.962	12			
Hievon die Ausgaben	—	600	—			
Stand am 31. Dezember 1905	20.000	1.362	12	Summe der Ausgaben	600	—
Radinger-Studien-Stipendiumkonto.						
An Vortrag vom Jahre 1904	12.000	270	80			
„ Zinsen der Wertpapiere	—	480	—			
Stand am 31. Dezember 1905	12.000	750	80			
Pensionsreservefonds.						
An Vortrag vom Jahre 1904	4000	346	93	Für Ankauf von K 5000 4% öst. Kronenrente	5055	96
„ Zuwendung des Vereines	—	4600	—			
„ angekauften Wertpapieren	5000	—	—			
„ Zinsen der Wertpapiere	—	260	—			
Summe der Einnahmen	9000	5206	93			
Hievon die Ausgaben	—	5055	96			
Stand am 31. Dezember 1905	9000	150	97	Summe der Ausgaben	5055	96
Preisbewerbungsfonds.						
An Vortrag vom Jahre 1904	500	3062	08	Für Ankauf von K 3000 4% öst. Kronenrente	3033	73
„ angekauften Wertpapieren	3000	—	—			
„ Zinsen der Wertpapiere	—	80	—			
Summe der Einnahmen	3500	3142	08			
Hievon die Ausgaben	—	3033	73			
Stand am 31. Dezember 1905	3500	108	35	Summe der Ausgaben	3033	73
Stammfonds.						
An Vortrag vom Jahre 1904	6800	—	—	Für Vortrag vom Jahre 1904	3022	59
„ Zinsen der Wertpapiere	—	252	80			
„ Gebärungs-Überschuß des Jahres 1905	—	3108	82			
Summe der Einnahmen	6800	3361	62			
Hievon die Ausgaben	—	3022	59			
Stand am 31. Dezember 1905	6800	339	03	Summe der Ausgaben	3022	59

Wien, 31. Dezember 1905.

Für die Buchhaltung:

C. v. Popp.

Für die Kasse-Verwaltung:

Karl Scheller.

Geprüft und richtig befunden:

Der Revisions-Ausschuß:

Emil Cavallar. Franz Kieslinger.
Johann Wienke.

oder, wenn nach Gleichung 18') $d = \xi a$ gesetzt, da ferner aus Gleichung 17)

$$\alpha = \frac{H}{n+1+\nu+2\xi} \quad \dots \quad 24')$$

ist, und mit Gleichung 6):

$$T_s' = T_0 \frac{1}{V_{n+1+\nu+2\xi}} \left[\frac{n}{1+\nu} (V_{1+\nu+\xi} - V_{\xi}) + \sqrt{1+\nu+2\xi} \right] = T_0 \cdot \varphi \quad 25),$$

wenn diese Faktoren zu T_0 kurz mit φ bezeichnet werden.

Für $\xi = 0.09$ wird:

zu $n = 1$:	bei $\nu = 1$, $\varphi = 1.15$;	bei $\nu = 0.6$, $\varphi = 1.17$;
$n = 2$:	$\varphi = 1.28$;	$\varphi = 1.32$;
$n = 3$:	$\varphi = 1.41$;	$\varphi = 1.46$;
$n = 4$:	$\varphi = 1.52$;	$\varphi = 1.58$.

Ebenso wie früher kann man aus einer vorgeschriebenen Zeit T_s' oder aus der mittleren Steigungs-, bzw. Senkungsgeschwindigkeit u , entsprechend der Gleichung 11) die nötige Querschnittsfläche A_s' der Umlaufkanäle mittels Gleichung 25) bestimmen, nämlich:

$$\left. \begin{aligned} A_s' &= \frac{2Ku}{\sqrt{2gH}} \cdot \varphi \\ A_s' &= A_0 \cdot \varphi \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots 26),$$

oder mit Gleichung 13)

Anmerkung: Die Formeln unter II sind ganz allgemein; sie enthalten schon jene unter I für den speziellen Wert $\xi = 0$; für sonst gleiche Kammerschleusen aber den obigen Zahlenwerten zufolge erscheint z. B. für $n = 2$ mit $\xi = 0.09$ bei $\nu = 1$ die ganze Füll- oder Entleerungsdauer T_s' um 28%, bei $\nu = 0.6$ um 32% größer als das T_0 der gewöhnlichen Schleuse mit $n = 0$ oder um $\left(1 - \frac{1.28}{1.414}\right) 100 = 10\%$, bzw. um $\left(1 - \frac{1.32}{1.482}\right) 100 = 11\%$ kleiner als das T_s , wenn $\xi = 0$; diesem letzteren Zeitgewinne steht aber die unter 18') hervor gehobene geringere Wasserersparnis gegenüber.

In der Regel dürfte es demnach doch am zweckmäßigsten sein, die Sparbecken so anzulegen, daß die Ausspiegelung ganz oder nahezu vorgenommen wird, und daß auf Grund eines passend gewählten Wertes für die Fülldauer T_s oder für die mittlere Geschwindigkeit u die dazu notwendige Querschnittsfläche A_s (Gleichung 12) ausgeführt werde.

Der Vorderrad-Antrieb.

Während die von Pferden und anderen Zugtieren fortbewegten Fahrzeuge gezogen werden, erfolgt der Antrieb bei den meisten heute zur Verwendung gelangenden Automobil-Fahrzeugen durch die Hinterräder; sie werden also geschoben. Beim Fortbewegen einer Last durch Menschen oder Tiere ist durch vielfache Versuche festgestellt, daß das Fortziehen einer Last einen geringeren Kraftaufwand erfordert als das Schieben derselben. Auch das Fortbewegen eines Automobils durch die Hinterräder erfordert eine größere Kraft, da hierbei die Resultierende der Bewegungskräfte die Vorderräder gegen die Fahrbahn drückt und dadurch die Reibung zwischen Rädern und Fahrbahn eine größere wird, namentlich auf weichem Boden, in welchen dann die Vorderräder tiefer einschneiden werden.

Erfolgt der Antrieb eines Automobils durch die Vorderräder, so wirkt die Zugkraft stets parallel zur Fahrbahn, und die Vorderräder werden durch keine anderen Kräfte als die Schwerkraft (Last) auf die Fahrbahn gedrückt. Daß beim Ziehen einer Last durch den Motor der Wirkungsgrad ein besserer ist als beim Schieben, ist durch das in früheren Jahren viel benutzte Motor-Dreirad bestätigt. Dieses Motor-Dreirad erreichte mit einem Anhängewagen für eine zweite Person eine höhere Geschwindigkeit als mit einem Vorsteckwagen (Avant-Train). Auch bei unseren heutigen Motor-Zweirädern dürfte dies zutreffen, sofern man bei demselben überhaupt einen Avant-Train benutzen kann.

Der Hauptvorteil des Vorderrad-Antriebs liegt aber darin, daß ein gezogenes Fahrzeug sich weit leichter lenken läßt als ein geschobenes, und zwar aus dem Grunde, weil beim Vorderrad-Antrieb die fortbewegenden Kräfte sofort in der gewünschten Richtung wirken, während beim Hinterrad-Antrieb die Treibräder den Wagen stets geradeaus weiter bewegen und der Wagen in die gewünschte Richtung nur dadurch gezwungen wird, daß den Treibrädern durch die zu ihnen in einem bestimmten Winkel gedrehten Vorderräder ein Hindernis bereitet wird, wodurch die Vorderräder in die gewünschte Bahn gedrängt werden, in welche die Hinterräder folgen. Ist die Reibung zwischen Rädern und Fahrbahn nur gering, also bei nassen, verschneiten und vereisten Straßen, so leisten die Vorderräder nicht sofort genügend Widerstand, und der Wagen wird durch den Schwung, welcher ihn geradlinig weiter bewegen will, trotz der schräg stehenden Vorderräder geradeaus weiter getrieben. Je nach der Schlüpfrigkeit der Fahrbahn wird der Wagen die gewünschte Richtung mehr oder weniger verspätet einschlagen. Ebenso wird nach dem Zustand der Fahrbahn der Wagen mehr oder weniger aus der gewünschten Fahr-Richtung herausgeschleudert. Erfolgt jedoch sowohl Antrieb wie Lenkung durch die Vorderräder, so wird sofort der ganze Wagen in die gewünschte Richtung hineingezogen, und die sich am Boden abrollenden Hinterräder laufen dann sofort wie die Vorderräder in der gewünschten Richtung. Der Beweis, daß das Rutschen und Schleudern der Automobile mit Hinterradantrieb, das namentlich bei nassen, ver-

schneiten und vereisten Straßen eintritt, durch den Antrieb der Hinterräder erfolgt, ist dadurch erbracht, daß das Rutschen und Schleudern weit geringer ist, eventuell ganz aufhört, wenn beim Fahren von Kurven der Motor ausgeschaltet wird, so daß die Hinterräder nicht mehr treibend wirken.

Ein anderer Vorteil des Vorderradantriebes ist der, daß damit ausgerüstete Fahrzeuge weit engere Kurven fahren können als Fahrzeuge mit Hinterradantrieb, denn bei Hinterradantrieb können die Vorderräder nur um einen verhältnismäßig kleinen Winkel gedreht werden, da sonst die Vorderräder, bzw. der vordere Teil des Fahrzeuges sich den Hinterrädern zu stark entgegenstemmen würde, wobei nicht nur die Vorderräder zu stark seitlich beansprucht würden, sondern auch ein Umwerfen des ganzen Fahrzeuges zu befürchten wäre.

Die Lenkfähigkeit des Hinterradantriebes wird noch dadurch beeinträchtigt, daß man Automobile mit Hinterradantrieb nur mit verhältnismäßig großer Achsenentfernung ausführen kann, um das Rutschen und Schleudern möglichst zu verringern, während man beim Vorderradantrieb den Achsenabstand ohne Rücksicht hierauf beliebig wählen kann. Auch können bei Antrieb der Lenkräder diese in beliebigen Winkeln verdreht werden, ohne daß sie, solange sie treibend wirken, eine entgegenstimmende Wirkung auf das Fahrzeug ausüben.

Deshalb können Automobile mit Vorderradantrieb so konstruiert werden, daß dieselben bei einer nur wenig breiteren Straße, als ihrer Länge entspricht, umwenden, was bei Fahrzeugen mit Hinterradantrieb nur durch abwechselndes Vor- und Rückwärtsfahren möglich ist.

Man wird nun fragen, weshalb bei diesen großen Vorteilen des Vorderradantriebes die meisten oder bei Benzin- und Dampfswagen-Automobilen sozusagen alle Fahrzeuge mit Hinterradantrieb ausgerüstet werden? Der Grund liegt darin, daß der Vorderradantrieb bei mechanischer Kraftübertragung nur mit komplizierten Mitteln möglich ist, und daß diese Konstruktionen verhältnismäßig diffizil sind und zu Störungen Veranlassung geben könnten. Die Kraftübertragung bei den Lenkrädern könnte nämlich nur mit Hilfe biegsamer Wellen oder Cardanwellen erfolgen, oder es müßte statt der jetzigen gebrochenen Lenkachse mit besonderen Lenkzapfen für jedes Rad ein Lenkschemel wie bei einem Pferdeuhrwerk angewendet werden, wobei sich zum Lenken die Vorderradachse um einen in ihrer Mitte angebrachten Zapfen drehen läßt. Die Konstruktion hat jedoch einmal den Nachteil, einen sehr hohen Bau des Fahrzeuges zu erfordern, und zweitens, daß beim Lenken die Vorderräder unter den Wagen zu stehen kommen. Hiedurch wird die Stabilität des Fahrzeuges gefährdet, und wäre beim Befahren von Kurven in schnellem Tempo ein Umstürzen des Wagens bestimmt zu erwarten.

Die Vorderräder in der bisherigen Weise wie die Hinterräder anzutreiben, dagegen die Hinterräder als Lenkräder auszubilden, ist

auch nicht angängig, da dies den Nachteil hat, daß beim Ausweichen nach links der hintere Teil des Wagens noch weiter nach rechts hinüber fährt und umgekehrt, so daß Karambolagen zu befürchten sind. Es ist also unumgänglich nötig, um die Vorteile des Vorderradantriebes zu genießen, die Vorderräder gleichzeitig als Lenk- und Treibräder auszubilden, und läßt sich dies in einwandfreier Weise nur bei elektrischem Antrieb lösen. Hierbei wird die Kraft durch leicht biegsame Kabel nach dem an dem Lenkzapfen der Vorderradachse montierten Motor übertragen. Dieser Vorderradantrieb ist sehr verbreitet, und sind die besten Lösungen dieser Art die von Krieger in Paris und Lohner-Porsche in Wien. Bei der Konstruktion von Krieger sind die Motoren auf einer Verlängerung der Achszapfen für die Vorderräder drehbar, durch Federn getragen, aufgehoben und übertragen die Kraft durch ein auf die Ankerwelle aufgekeiltes kleines Zahnrad auf ein mit der Radnabe verschraubtes großes Zahnrad. Durch die Federn der Aufhängung sind die Motoren vor dem schädlichen Einflusse der Erschütterungen beim Befahren von schlechten Straßen geschützt, auch kann diese Konstruktion für jede beliebige Wagenschwindigkeit und Nutzlast in einwandfreier Weise gebaut werden, da man ein beliebiges Übersetzungsverhältnis anwenden kann. Infolge der federnden Aufhängung können die Räder sowohl mit Gummireifen (Vollgummi oder Pneumatik) als auch mit Eisenbereifung ausgerüstet werden. Dieser Vorderradantrieb ist sehr verbreitet, da die Compagnie Parisienne des Voitures Electriques in Puteaux die größte Fabrik elektrischer Wagen in Europa ist, und kann man die Krieger-Wagen namentlich in den Straßen von Paris sehen. Auch in anderen Ländern werden Wagen nach den Patenten Krieger gebaut. In Deutschland durch die Allgemeine Betriebs-Aktien-Gesellschaft für Motorfahrzeuge, Köln am Rhein, deren Wagen auch vielfach als Motordroschken, wie in Berlin und Köln, in Betrieb sind. Namentlich bei einem Wagen für den Stadtverkehr, insbesondere in großen Städten, in welchen bekanntlich die Straßen sehr viel gesprengt werden, ist das sichere Fahren

durch den Vorderradantrieb und der Ausschluß der Gefahr des Rutschens und Schleuderns von großem Vorteil.

Beim System Lohner-Porsche sind die Anker der Elektromotoren direkt in die Vorderräder eingebaut, während die Feldmagnete auf dem Achszapfen undrehbar befestigt sind. Die Elektromotoren arbeiten also mit der Tourenzahl der Vorderräder, während für Elektromotoren im allgemeinen eine höhere Tourenzahl erforderlich ist, sollen dieselben nicht zu groß und schwer werden und dementsprechend teurer in der Herstellung. Auch sind hierbei die Elektromotoren den Stößen, die durch die Unebenheit der Fahrbahn entstehen, ausgesetzt, da sie nicht durch Federn getragen werden können. Durch die Bereifung (Vollgummireifen oder Pneumatik) werden die Stöße zwar etwas gemildert. Andererseits hat diese Konstruktion allerdings den Vorteil, daß die Zahnradübersetzung fortfällt, doch hängt damit wieder der Nachteil zusammen, daß das Übersetzungsverhältnis nicht geändert werden kann, was für die langsam fahrenden Wagen für den Stadtverkehr eine ungünstig niedrige Tourenzahl der Motoren ergibt. Für große Fahrgeschwindigkeit auf guter Fahrbahn ist anzunehmen, daß das System Lohner-Porsche den besseren Wirkungsgrad ergibt, und haben verschiedene Probefahrten mit Wagen dieses Systems einen Energieverbrauch von 56 Wattstunden pro Tonnenkilometer als Rekordleistung ergeben, eine Leistung, die mit Wagen System Krieger auch erreicht worden ist.

Eine dritte Vorderradkonstruktion für Elektromobile ist die von Hellmann, wobei die Elektromotoren, welche über den Rädern am Wagengestell befestigt sind, ihr Drehmoment durch biegsame Wellen auf in den Lenkzapfen für die Vorderräder gelagerte konische Zahnäder übertragen, die wiederum in große mit der Nabe verschraubte konische Zahnäder eingreifen und so die Vorderräder antreiben. Diese Konstruktion wird zur Zeit jedoch von keiner Fabrik ausgeführt, wogegen die erstgenannten, namentlich die Konstruktion von Krieger, eine große Verbreitung erlangt haben.

Ansbert Vorreiter.

Zur Berechnung der Rippenbalken aus Eisenbeton.

Wir erhielten das folgende Schreiben:

„Zu den Bemerkungen des Herrn Prof. Ramisch in der „Zeitschrift“ 1905, S. 728 seien mir noch einige Worte gestattet.

Herr Prof. Ramisch hat meine Berechnung in mehreren Punkten mißverstanden; er glaubt, ich nehme die Rippenentfernung 1m (!) an; davon ist an keiner Stelle die Rede. Die Ermittlung oder Wahl der Plattendicke ist eine Sache für sich, auf die ich nicht eingegangen bin, weil sie nicht zum Thema gehörte. Die belehrenden Bemerkungen darüber an dieser Stelle sind daher ohne Interesse; auch ist die Anführung einer Formel zur unmittelbaren Bestimmung der Abmessungen einer Platte überflüssig, weil sie schon

längst bekannt ist. Darauf ist durch die Fußnote auf S. 728 hingewiesen, die Herr Ramisch wohl übersehen hat. In dem dort genannten Buche habe ich für die verschiedensten Voraussetzungen direkte Formeln aufgestellt.

Kassel, am 3. Jänner 1906.

Dr. Saliger.“

Herr Prof. Ramisch bemerkt zu dem Vorstehenden, daß die Formeln zur unmittelbaren Bestimmung der Abmessung einer Platte von ihm herrühren und in der „Allgemeinen Berliner Architekten-Zeitung“ Nr. 24 v. 1904 veröffentlicht sind.

Hiemit betrachten wir den Gegenstand für uns als endgültig abgeschlossen.

Die Redaktion.

Vereins-Angelegenheiten.

BERICHT

Z. 64 v. 1906.

über die 11. (Wochen-)Versammlung der Tagung 1905/1906 Samstag den 3. Februar 1906.

1. Der Vereinsvorsteher, Herr Generalinspektor Gustav Gerstel, eröffnet gegen 7½ Uhr abends die Sitzung, begrüßt die zahlreich erschienenen Gäste, insbesondere Herrn Sektionschef Dr. Friedrich Stadler v. Wolffersgrün, verkündet die Tagesordnungen der nächst-wöchentlichen Versammlungen, ladet zur Teilnahme am Van t'Hoff-Bankett ein, gibt das Ergebnis der Neuwahl im „Technischen Klub in Salzburg“ (Vorstand: städt. Ober-Ingenieur Wilhelm Scholz, Vorstand-Stellvertreter: Bergwerksdirektor i. P. Otto Hinterhuber) bekannt und ladet, da sich niemand zum Worte meldet,

2. Herrn Professor Dpl. Arch. Karl Mayreder ein, den angekündigten Vortrag zu halten: „Ein Besuch Kleinasien.“

Die überaus zahlreich besuchte Versammlung begrüßt den Vortragenden beifälligst und begleitet seine Schilderungen mit lebhaftem Interesse. Von der auszugsweisen Wiedergabe des formvollendeten und inhaltsreichen Vortrages muß abgesehen werden, weil der vollständige Abdruck desselben in Aussicht steht.

Der Vorsitzende schließt gegen 9 Uhr abends unter lebhafter Zustimmung der Anwesenden die Sitzung mit den Worten:

„Wir hören leider so selten in unseren Räumen Vorträge aus dem weiten Gebiete der Architektur, daß wir uns heute um so mehr an einer Ausnahme von der Regel erfreuen durften. Ich danke deshalb Herrn Professor Mayreder auf das herzlichste für den uns gebotenen Kunstgenuß und dafür, daß er uns gestattete, ihn — wenn auch leider nur in Gedanken — auf seinem so ergebnisreichen Ausfluge in historische Stätten Kleinasien begleiten zu dürfen.“ C. v. Popp.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung vom 30. November 1905.

Nach Eröffnung und Begrüßung der Versammlung durch den Obmann wird nach Abgabe einiger geschäftlicher Mitteilungen Herr Ober-Inspektor Ferdinand Holzer seitens der Fachgruppe neuerlich als Mitglied in den Wettbewerbsausschuß für dessen nächste Geschäftsdauer entsendet.

Als weiterer Punkt für die Tagesordnung dieser Versammlung ist die Fortsetzung der Diskussion über die neuen

Hafenbauten in Triest angesetzt worden, wobei außerdem die Herren Vereinsmitglieder durch die Zeitschrift ersucht worden sind, ihre Erfahrungen auch über andere an Seeufern ausgeführte Bauten mitzuteilen.

Bekanntlich wurden in der Vollversammlung unseres Vereines am 11. November 1905 mit der Diskussion über diesen Gegenstand begonnen. Diese erste Diskussion wurde unter dem Eindrucke eines am 29. April 1905 ebenfalls in unserem Vereine gehaltenen Vortrages des Herrn techn. Rat Nádory von Herrn Hofrat Professor R. v. Schoen angeregt. Die damalige äußerst interessante Debatte, welche übrigens vollinhaltlich in der Zeitschrift zum Abdrucke gelangt, wurde jedoch am 11. November 1905 nicht vollständig zu Ende geführt, weshalb abermals einer Anregung des Herrn Hofrat Prof. R. v. Schoen folgend, die Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure ersucht worden ist, diese Diskussion in ihrem Schoße fortzusetzen. Diesem Ansinnen entsprechend wurde in der heutigen Versammlung die damals begonnene Diskussion fortgeführt. Gleichwie für den ersten Diskussionsabend wurden zur heutigen Fortsetzung außer den Herren Ober-Baurat Michl und techn. Rat Nádory eingeladen: der Ingenieur- und Architektenverein in Triest, die Handels- und Gewerbekammer in Triest, das Municipio und die k. k. Seebehörde in Triest. Außerdem wurde an Herrn Ober-Inspektor Jęczmienowski das spezielle Ersuchen gestellt, auch seine gewiß wertvollen Erfahrungen über die an den Ufern des Bodensees ausgeführten Bauten der Versammlung bekannt zu geben. Von den beiden erstgenannten Körperschaften wurde, wie das erstemal, Herr Ingenieur Artur Ziffer entsendet.

Es nahmen nun zur Diskussion die nachfolgenden Herren das Wort: Technischer Rat Nádory, Hofrat Prof. R. v. Schoen, Ober-Baurat Michl, Ingenieur Ziffer, Baurat Dr. v. Emperger und Prof. Kirsch. Außerdem bespricht Herr Ober-Inspektor Jęczmienowski gemäß der an ihn ergangenen Einladung in fesselnder Weise die Bodenseebauten bei Bregenz. Die gesamte in der Fachgruppe abgehaltene ungemein interessante Diskussion wird im Anschlusse an die Wiedergabe der in der Vollversammlung vom 11. November 1905 abgeführten Debatte vollinhaltlich in der Zeitschrift erscheinen.

Nach Schluß der Diskussion, welche einen sehr anregenden Verlauf genommen hatte, dankt der Vorsitzende allen Rednern für ihre den jeweiligen Standpunkt beleuchtenden trefflichen Ausführungen, welche berufen erscheinen, einen klärenden Überblick über den Stand der Triester Hafenanlagen zu bieten; ebenso spricht der Vorsitzende jenen Herren Rednern, welche von weither gekommen sind, um sich an der Debatte zu beteiligen, auch diesfalls den Dank aus, mit welcher allseitig beifällig aufgenommenen Dankesgebung die Diskussion über diesen wichtigen Gegenstand ihr Ende erreicht hat.

Der Obmann:
A. Oelwein.

Der Schriftführer:
Goebel.

Fachgruppe für Elektrotechnik.

Bericht über die Versammlung vom 11. Dezember 1905.

Der Vorsitzende bringt eine Zuschrift des Vereinsvorstehers zur Kenntnis, laut welcher die Funktionsdauer des von der Fachgruppe in den Wettbewerbsausschuß entsendeten Herrn Ingenieur Rob abgelaufen ist, und schlägt die neuerliche Delegation des Genannten vor, was von der Versammlung einstimmig angenommen wird.

Da niemand das Wort wünscht, ersucht der Vorsitzende Herrn Ober-Ingenieur Scheichl den angekündigten Vortrag über „Die

mit Einphasen-Wechselstrom betriebene Bahn Murnau-Oberammergau“ zu halten.

Die Bahn Murnau-Oberammergau schließt an die bayerische Staatsbahnstrecke München-Starnberg-Murnau an. Die Bahn ist normalspurig, hat eine Länge von 23,6 km und eine maximale Steigung von 30‰. Dieselbe war ursprünglich für Betrieb mit Dreiphasenstrom eingerichtet, wurde mehrere Jahre hindurch als Dampfbahn betrieben und im Jahre 1904 für den Betrieb mit einphasigem Wechselstrom umgebaut. Den Betriebsstrom liefert ein Kraftwerk am Ammerflusse. Das Gefälle beträgt 23,75 m, die größte sekundliche Wassermenge 2 m³, die kleinste 1,45 m³. Die Leistung des Kraftwerkes ist demnach 480, bzw. 335 eff. PS. Im Kraftwerke stehen zwei Turbinen von je 500 PS und zwei Turbinen von je 30 PS. Mit ersteren sind je ein Wechselstromgenerator von 280 KW Leistung und ein Drehstromgenerator von 150 KW Leistung direkt gekuppelt. Die Wechselstrommaschinen dienen für den Bahnbetrieb, die Drehstrommaschinen für Beleuchtung einzelner an das Kraftwerk angeschlossener Orte. Mit den 30 PS-Turbinen sind die Gleichstrom-Erregermaschinen zusammengebaut.

Die Fahrdrachtspannung beträgt 5000 V, die Periodenzahl 16 in der Sekunde. Als Rückleitung werden die Schienen benützt, die mit elektrischen Schienenverbindungen ausgerüstet sind. Vorläufig sind vier Motorwagen vorhanden, von denen zwei für den Sommer- und zwei für den Winterbetrieb bestimmt sind. Die Motorwagen sind dreiaxsig und besitzen je zwei Wechselstrom-Serienmotoren mit Kompensationswicklung, welche vom Hauptstrom durchflossen ist. Die einstündige Leistung der Motoren ist 100 PS, die Spannung 270 V. Ein unter dem Wagenkasten angebrachter Öltransformator besorgt die Transformierung des Stromes von 5000 V auf 270 V. Das Anlassen der Motoren erfolgt durch Zuschalten von Transformatorspulen auf der Sekundärseite des Öltransformators. Jeder Wagen besitzt zwei Führerstände, in welchen die nötigen Handgriffe für die Betätigung des Fahrschalters, des Fahrtrichtungsschalters, des Hochspannungsschalters und der Bremse untergebracht sind. Jeder Wagen hat zwei Bügelstromabnehmer, welche mittels Luftdruckzylinder an die Fahrleitung angepreßt werden. Die Sommerwagen wiegen einschließlich elektrischer Ausrüstung 27½ t, die Winterwagen 26 t. Das Gesamtgewicht der zu fördernden Züge beträgt 50–60 t. Außer den Motorwagen wird noch eine elektrische zweiachsige Lokomotive in Dienst gestellt. Die elektrische Ausrüstung ist bei der Lokomotive gleich jener der Motorwagen so, daß gemeinsame Reserven verwendbar sind. Das Gewicht der Lokomotive beträgt 20 t. Dieselbe muß einschließlich ihres Eigengewichtes ein Zuggewicht von 70 t auf der größten Steigung sicher befördern können.

Die elektrische Ausrüstung der Bahn wurde von den Siemens-Schuckert-Werken in Berlin geliefert. Es verkehren täglich im Sommer nach jeder Richtung acht Züge, im Winter nach jeder Richtung sechs Züge, außerdem ein oder zwei Erforderniszüge. Die größte Fahrgeschwindigkeit in der Horizontalen und im Gefälle ist 40 km in der Stunde, auf der maximalen Steigung 16–17 km in der Stunde. Als Arbeitsverbrauch für ein Tonnenkilometer ergab sich im Mittel 43 Wattstunden, im Kraftwerk gemessen. Der mittlere Wirkungsgrad von den Sammelschienen des Kraftwerkes bis zu den Triebrädern ist 71%.

Der Vortragende machte am Schlusse noch einige Mitteilungen über den Probetrieb mit elektrischen Vollbahnfahrzeugen auf einer Linie der schwedischen Staatsbahnen bei Stockholm.

Der Vorsitzende dankt dem Vortragenden und schließt die Versammlung.

Der Obmann:
F. Neureiter.

Für den Schriftführer:
Ing. Dittes.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Herr Siegmund Ritter v. Jasiński, Inspektor der österr. Staatsbahnen, wurde zum Ober-Inspektor ernannt.

The Iron and Steel Institute, London, hält die diesjährige Hauptversammlung (Annual general Meeting) in den Räumen der Institution of Civil Engineers am 10. und 11. Mai ab. Anstatt der

Herbstversammlung (Ordinary Autumn Meeting) findet in der Zeit vom 23. bis 29. Juli in London eine Versammlung gemeinsam mit dem American Institute of Mining Engineers statt.

Der VI Internationale Kongreß für angewandte Chemie findet in der Zeit vom 25. April bis 3. Mai l. J. in Rom statt.

Offene Stellen.

12. An der deutschen Technischen Hochschule in Prag gelangt mit 1. März l. J. die Stelle eines Konstrukteurs bei der Lehrkanzel für Elektrotechnik (Vorstand Prof. Dr. Joh. Puluj) mit einer Jahresremuneration von K 2400 zur Besetzung. Bewerber haben außer der Absolvierung der elektrotechnischen Studien an einer Technischen Hochschule eine entsprechende praktische Verwendung im elektrotechnischen Laboratorium nachzuweisen. Gesuche sind bis 20. Februar l. J. beim Rektorate dieser Hochschule einzureichen.

13. Bei der Stadtgemeinde Asch gelangt die Bauadjunkten-Stelle vorläufig auf die Dauer eines Jahres provisorisch zur Wiederbesetzung. Mit dieser Stelle ist der Bezug eines Jahresgehaltes von K 2000, nach erfolgter definitiver Anstellung der Anspruch auf fünf 10% Dienstalterszulagen, dann auf Vorrückung in die zwei höheren Gehaltsstufen zu K 2200 und K 2300 und auf den Ruhegenuß verbunden. Gesuche sind bis 20. Februar l. J. beim Bürgermeisteramte in Asch einzureichen.

14. Ein Maschinen-Ingenieur mit abgeschlossener Hochschulbildung wird für eine chemische Fabrik mit ausgedehntem Maschinen- und elektrischem Betriebe samt Werkstätten gesucht. Erfahrungen auf diesen Gebieten, ferner in Anlagen von Feuerungen, Verdampfstationen, Transporteinrichtungen und Zerkleinerungsmaschinen werden gewünscht. Die Stellung ist mit Pensionsberechtigung verbunden. Näheres im Anzeigenblatte.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

(K = Kronen, M = Mark, F = Francs, L = Lire, D = Dinar, P = Pesetas.)

1. Vergebung von Erd- und Baumeisterarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 10.816.90 für den Umbau von Hauptunratskanälen in den Straßen A, B, C und D auf der Area der ehemaligen Trainkaserne im III. Bezirke. Die Offertverhandlung findet am 12. Februar l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrat Wien statt.

2. Wegen Vergebung des mit K 12.350 veranschlagten Zubaus der Volksschule in Hof wird am 15. Februar l. J., vormittags 10 Uhr, im dortigen Schulhause eine Offertverhandlung abgehalten werden. Pläne, Kostenanschlag und Baubedingnisse können beim k. k. Bezirksschulrate in Rudolfswert (Krain) sowie beim Gemeindeamte in Hof eingesehen werden. Vadium 10%.

3. Anlässlich der Durchführung von Ergänzungsbauten in der Station Brück der Linie Prag—Moldau vergibt die k. k. Staatsbahndirektion Prag die Lieferung und Aufstellung nachstehender eiserner Brückenkonstruktionen: a) zweier Bahnbrücken mit Zwillingsträgern für das zu verlängernde Auszugsgeleise, und zwar einer Konstruktion von 3.57 m Stützweite für den Durchlaß von 2.84 m Lichtweite in Km 123 $\frac{3}{4}$ und einer Konstruktion von 6.64 m Stützweite für die Durchfahrt von 6.0 m Lichtweite in Km 123 $\frac{4}{5}$; b) einer Vollwandträger-Konstruktion von 9.5 m Breite, mit der Fahrbahn unten, für die in Km 122 zum Zwecke der Überführung der zu verlegenden Reichsstraße Eisenstein—Teplitz über die Station herzustellenden Bahnüberbrückung von 20.55 m Lichtweite. Angebote sind bis 15. Februar l. J., mittags 12 Uhr, beim Einreichungsprotokolle der genannten Direktion einzubringen. Die bezüglichlichen Offertbehelfe können bei der dortigen Abteilung für Bahnerhaltung und Bau eingesehen werden. Das zu erlegende Vadium beträgt K 2000.

4. Wegen Vergebung von Hafenbauarbeiten in den Häfen von Melilla und Chafarinas (Provinz Malaga) im veranschlagten Gesamtkostenbetrage von P 4.995.296.40 findet am 24. Februar l. J. eine Offertverhandlung statt. Angebote sind bis 19. Februar l. J. an die Direccion General de Obras publicas in Madrid zu richten, bei welcher auch Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen zur Einsicht aufliegen. Die zu erlegende Kautions beträgt P 249.764.82.

5. Die k. k. Staatsbahndirektion Stanislaw vergibt im Offertwege die Herstellung verschiedener Bauarbeiten und Lieferungen für die Vergrößerung und Adaptierung des Aufnahmegebäudes in der Station Stanislaw der Linie Lemberg—Itzkany. Angebote sind bis 20. Februar l. J., mittags 12 Uhr, beim Einreichungsprotokolle der genannten Direktion einzureichen. Projektspläne, Kostenanschläge, Baubedingnisse und Bauprogramm können bei der dortigen Abteilung für Bahnerhaltung und Bau sowie bei der k. k. Bahnerhaltungssektion III in Lemberg eingesehen werden.

6. Die k. k. Staatsbahndirektion Stanislaw vergibt im Offertwege die Lieferung, Aufstellung und Montierung von 18 kompletten Bahnschranken für die Linien Lemberg—Itzkany, Stryi—Stanislaw, Stanislaw—Woronienka und Halicz—Strów—Tarnopol im veranschlagten Kostenbetrage von K 16.000. Angebote sind bis 21. Februar l. J., mittags 12 Uhr, bei der genannten Direktion einzureichen, bei welcher auch (Abteilung für Bahnerhaltung und Bau) die bezüglichlichen Behelfe eingesehen werden können. Das zu erlegende Vadium beträgt K 800.

7. Die Arbeiten für die Durchführung der teilweisen Regulierung des Olsafusses in der Gemeinde Zawada (politischer Bezirk Freistadt) im veranschlagten Kostenbetrage von rund K 165.000 gelangen im Offertwege zur Vergebung. Angebote sind bis 24. Februar l. J., mittags 12 Uhr, beim Einreichungsprotokolle der schlesischen Landesregierung in Troppau einzureichen. Die bezüglichlichen Offertbehelfe liegen beim technischen Departement der Landesregierung zur Einsicht auf.

8. Die k. k. Staatsbahndirektion Olmütz vergibt im Offertwege die Lieferung einer eisernen Überfahrtsbrücke samt eisernen Jochen mit einer Lichtweite von rund 23 m im annäherungsweise Gewichte von 32 t. Angebote sind bis 28. Februar l. J., mittags 12 Uhr, beim Einreichungsprotokolle der genannten Direktion einzureichen. Die bezüglichlichen Behelfe und das genehmigte Projekt können bei der dortigen Abteilung für Bahnerhaltung und Bau eingesehen werden; Offertformulare sind dort zu beheben.

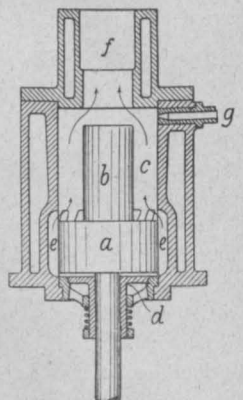
9. Vergebung von Regulierungsarbeiten für den Binnenhafen (darsena) von San Esteban de Pravia (Provinz Ovideo) im veranschlagten Kostenbetrage von P 8.404.571.69. Angebote sind bis 1. März l. J. an die Direccion General de Obras publicas in Madrid zu richten, bei welcher auch Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen zur Einsicht aufliegen. Die zu erlegende Kautions beträgt P 170.000. Die Arbeiten müssen zwei Monate nach erfolgter Vergebung beginnen und binnen 17 Jahren vollendet werden.

Patentbericht.

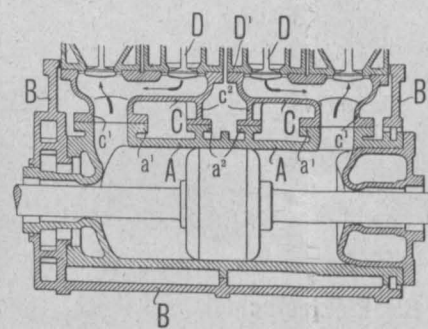
Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.

(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patentes.)

46.—20598 Zweitakt-Explosionskraftmaschine mit steuerndem Kolben. Georg v. Riedel, Wien. Ein Stufenkolben *a*, *b* teilt das Zylinderinnere in einen kleineren, ringförmigen Arbeitsraum *c* und einen größeren Luftpumpenraum auf der entgegengesetzten Seite des größeren Kolbens *a*; der kleinere Kolben *b* steuert den Auspuß *f*, der größere die Eintrittskanäle *e* für die Spülluft, die durch ein um die Kolbenstange angeordnetes Ventil *d* angesaugt wird.

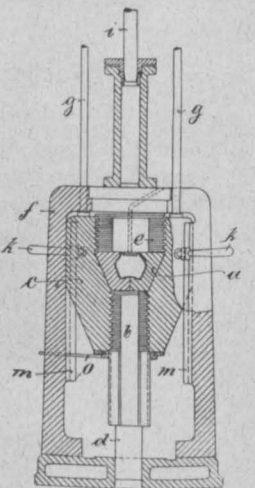


46.—20601 Ventilanordnung für Gaskraftmaschinen. Friedr. Krupp Akt.-Ges., Essen. Die Ventile befinden sich in einwandigen Gehäusen *C*, die innerhalb des als Wasserbehälter ausgebildeten Zylindermantels freistehend angeordnet sind, damit sie ringsum



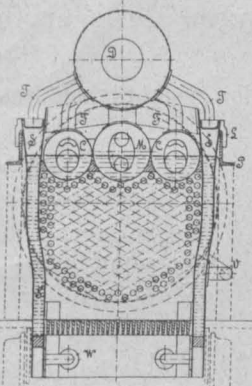
unmittelbar vom Kühlwasser umspült werden können. Die Gehäuse sind an einem Ende mittels eines Stützens *c'* auf einem geflanschten Rohrstützen *a'* des Zylinders befestigt und liegen am anderen Ende mit einer Rippe *c''* frei auf einer Rippe *a''* des Zylinders auf.

49.—20608 Presse zum Umformen von Hohlkörpern durch inneren Flüssigkeitsdruck. Carl Prödt, Hagen i. W. u. Alfred Colsman, Werdohl i. W. Die den Druck aufnehmenden, eventuell gleichzeitig zur Unterstützung der Matrize in axialer Richtung dienenden Verschlußstücke sind direkt in dem die Matrize aufnehmenden Blöcke *b* befestigt, zur Vermeidung besonderer Pressengestelle und hydraulischer Zylinder zum Zusammenhalten der Matrizen, bzw. der Pressenteile. Die Verbindung der Pressenteile erfolgt durch Gewindebajonettverschlüsse. Die Axialbewegung der zu verbindenden Pressenteile wird durch einzelne voll ausgebildete Gewindegänge begrenzt, indem Vorsprünge des einen sich in Aussparungen des anderen Gewindes bewegen, bis sie gegen einen vollen Gewindegang anstoßen, worauf durch Verdrehen der Teile die Axialbewegung entsprechend der Gewindesteigung vollendet wird. Der Preßblock *c* ist gegenüber dem unteren Verschlußstücke *b* axial verschiebbar, um die Matrize *a* aus der konischen Höhlung des Blockes herauszuheben.

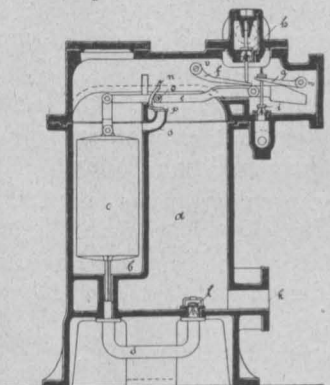


13.-20709 Feuerbüchse für Lokomotiv- und andere Kessel. Wilh. Kemmerich, München. Sie wird durch eine aufrechte, doppelwandige Wasserwand *S* gebildet, welche den Rost seitlich und an der Stirnseite umgibt, hinten aber abgeschlossen ist; als Decke des Feuerraumes sind nebeneinander gelagerte Zylinderkessel oder ein flacher, gewölbter Kesselkörper eingebaut.

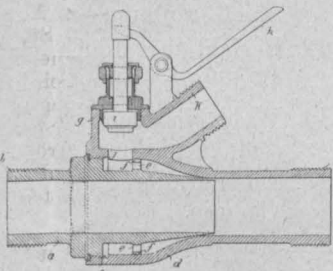
13.-20733 Vorrichtung zur Rückleitung von Dampf- und Wasser in den Kessel. Schacke & Weichert, Augsburg. In dem Speisebehälter *a* ist ein oben offener



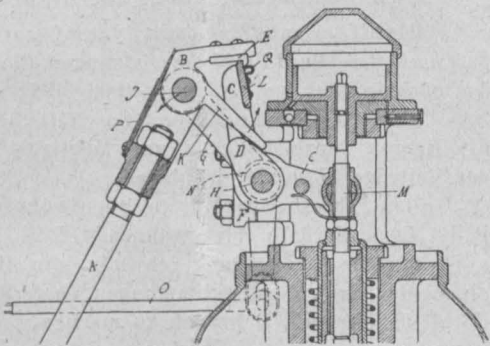
Schwimmerbehälter *b* so hoch angeordnet, daß Wasser erst nach Füllung des ersteren in letzteren überfließen kann, um den Schwimmer anzuheben, der hierbei ein Ventil *p* öffnet, durch welches das darüber befindliche Wasser nach *b* zum weiteren Heben des Schwimmers tritt, wodurch dann ein Dampfventil *h* geöffnet und ein ins Freie führendes Ventil *i* geschlossen wird, während zur Überleitung des Wassers von *b* nach *a* beide Räume am Boden durch ein Rohr *d* mit Rückschlagventil *l* verbunden sind.



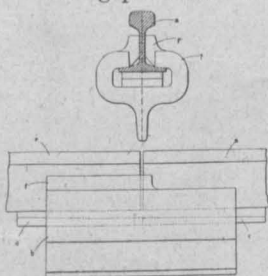
13.-20807 Vorrichtung zum Reinigen von Kesselfeuerrohren. Kasimir Haczewski, Kolomea. An das Feuerrohr wird ein düsenartig gestaltetes Rohrstück *a* und ein dasselbe umgebendes rohrförmig gestaltetes Gehäuse *d* angeschlossen, das mit einem mit einer Dampfleitung verbindbaren Stutzen *k* und einer durch Ventil verschließbaren Öffnung *j* versehen ist, so daß durch die Saugwirkung des Dampfes im Feuerrohre ein die Verunreinigungen entfernender Luftstrom erzeugt wird.



14.-20823 Auslösende Ventilsteuerung. Carl Schranz, Wien. Der vom Regler beeinflusste Daumen *D* und der auf diesem aufliegende und den Schluß des eventuell offen gebliebenen Ventils durch Anstoßen an die untere Kante der Beilage *L* des passiven Mitnehmers *C* zwangsläufig veranlassende Arm *K* des aktiven Mitnehmers *B* *K* liegen nahezu in derselben Richtung, um ein Ausweichen des Daumens bei feststehendem Ventile zu ermöglichen.



19.-20720 (Zusatzpatent zu 16644) Schienenstoßverbindung. Alexandre Ambert, Lyon. Durch unterhalb des Schienenfußes eingetriebene Keile wird eine den ersten umfassende bügelartige Klammer fest gegen die Oberseite des Fußes gepreßt. An Stelle des unteren Unterzugskeiles sind in gewissem Abstande zwei Keile *c*, *d* vorhanden, von welchen der stark eingetriebene Keil *c* die eine Schiene *a* unverrückbar mit dem Bügel *b* verbindet, während der schwächer eingetriebene Keil *d* die andere Schiene *e* so festhält, daß sie sich bei Längenänderungen im Bügel verschieben kann. Die beiden Schenkel des Kupplungsbügels sind nach oben hin durch Backen verstärkt, die eine Führung für den Steg der verschiebbaren Schiene bilden.



Eingelangte Bücher.

10.598 Neuere Wärmekraftmaschinen. Versuche und Erfahrungen mit Gasmaschinen, Dampfmaschinen, Dampfturbinen. Von E. Josse. 40. 108 S. m. 87 Abb. u. 1 Taf. München 1905, Oldenbourg (M 7).
10.599 Die Gleichstrommaschine. Von C. Kinzbrunner. 80. 142 S. m. Abb. Leipzig 1905, Göschen (M -80).

10.600 Die zweckmäßigste Betriebskraft. Von F. Barth. 80. 2 Hefte. Leipzig 1905, Göschen (M -80).

10.601 Zur Theorie der Zentrifugalpumpen. Von Dr. Egon R. v. Grünebaum. 80. 119 S. m. 89 Abb. u. 3 Taf. Leipzig 1905, Springer (M 3).

10.602 Die Entwicklung und Zukunft des Bergbaues und der Eisenindustrie. Von R. Schneider. 80. 58 S. Bochum i. W. Selbstverlag.

10.603 De Oostenrijksche kanaalontwerpen. Von W. Cool u. C. E. Van Panhuys. 40. 25 S. m. 21 Abb. und 7 Taf. s'Gravenhage 1905, Selbstverlag.

10.604 Das Molitorationswesen. Von A. Reich. 80. 107 S. m. 132 Abb. Leipzig 1905, Engelmann (M 4).

10.605 Die Herstellung und Prüfung des Papierses. Von E. Müller und Dipl. Ing. A. Haussner. 80. 433 S. m. 182 Abb. Berlin 1905, Löwenthal (M 14).

10.606 Bericht über die als Engerth-Feier abgehaltene Versammlung der Maschinen-Ingenieure am 29. November 1904. 40. 16 S. Wien 1905, Selbstverlag.

10.607 Erinnerungen an Petzval und seine Zeitgenossen. Von J. Kraft de la Saulx. 80. 6 S. Wien 1905, Selbstverlag.

10.608 Die Schiebersteuerungen der Dampfmaschinen und Vakuumpumpen. Von Dipl. Ing. K. Schmidt. 80. 53. S. m. 94 Abb. Leipzig 1905, Schäfer (M 4).

10.609 Die Betriebsmittel der chemischen Technik. Von Dr. G. Rauter. 80. 554 S. m. 617 Abb. u. 14 Taf. Hannover 1905, Jänecke (M 13).

10.610 Das ästhetische Gefühl. Eine Erklärung der Schönheit und Zergliederung ihres Erfassens auf psychologischer Grundlage. Von A. Göller. 80. 351 S. m. 1 Taf. Stuttgart 1905, Zeller & Schmidt.

10.611 Das Wasser und seine Verwendung in Industrie und Gewerbe. Von Dr. E. Leher. 80. 124 S. m. 15 Abb. Leipzig 1905, Göschen (M -80).

10.612 Entwurf von Schaltungen und Schaltanlagen. Von R. Eder. 80. 192 S. m. 186 Abb. Hannover 1905, Jänecke (M 6).

10.613 Tabellen für Eisenbetonplatten. Von A. Schybilski. 80. 29 S. Berlin 1905, Ernst & Sohn (M 1).

10.614 Walzenwehre, ihre weitere Entwicklung und bisherige Bewährung. Von der Maschinenbau-Zweiganstalt Gustavsborg. 80. 10 S. m. 4 Taf. Mainz 1905.

10.615 Der elektrische Antrieb von Reversierwalzwerken. Von K. Ilgner. 80. 26 S. m. 11 Abb. Wien 1905, Selbstverlag.

10.616 Über die Ausgestaltung des Hafens von Triest nach dem Projekte 1903. Von N. Nádory. 80. 35 S. m. 25 Abb., 1 Taf. Wien 1905, Selbstverlag.

10.617 Zur Erinnerung an Anton Ritter Schrötter v. Kristelli. Veröffentlicht aus Anlaß der feierlichen Enthüllung des Denkmals auf dessen Ehrengrabe in Wien. 80. 23 S. m. 1 Taf. Wien 1905.

10.618 Die Portlandzement-Fabrikation in den Vereinigten Staaten. Von E. Müller. 80. 49 S. m. Abb. Berlin 1905, Tonindustrie-Zeitung (M 5).

10.619 Abhandlungen aus dem Gebiete der technischen Mechanik. Von Dr. O. Mohr. 80. 49 S. m. 74 Abb. Berlin 1906, Ernst & Sohn (M 15).

10.620 Zur Klarstellung der Begriffe Masse, Gewicht, Schwere und Kraft. Von O. Linders. 80. 22 S. Leipzig 1905, Jäh & Schunke (M 1).

10.621 Die Lichtpausverfahren zur Herstellung von Kopien nach Zeichnungen, Plänen, Stichen. Von H. Spörl. 80. 136 S. m. Abb. 4. Aufl. Leipzig 1906, Liesegang (M 3).

10.622 Katalog des städtischen Kroleutz-Museums in Eggenburg. 80. 78 S. m. Abb. Eggenburg 1905, Selbstverlag.

10.623 The World's Locomotives. By Ch. S. Lake. 80. 380 S. mit 300 Abb. London 1905. Geschenk des Herrn k. k. Ober-Baurat Karl Gölsdorf.

10.624 Festschrift zur Vollendung der Lokomotive Nr. 5000 der Lokomotivfabrik Krauss & Comp., A.-G. in München und Linz, Queratlas 57 S. m. Abb. München 1905, Selbstverlag.

10.625 Die Totengräber unserer Bedürfnisse unter den Gesetzgebern. Von C. Pieper. 80. 30 S. Berlin 1905, Walter (M 1-20).

10.626 Die Physik in gemeinfaßlicher Darstellung. Von Dr. F. Neesen. 80. 383 S. m. 294 Abb. 2. Aufl. Braunschweig 1905, Vieweg & Sohn (M 4).

10.627 Der Eisenbetonbau, seine Theorie und Anwendung. Herausgegeben von Wayss u. Freytag, A.-G. Verfaßt von E. Mörsch. 80. 252 S. m. 227 Abb. 2. Aufl. Stuttgart 1906, Wittwer (M 650).

10.628 Architektur und Kunstgewerbe der Barockzeit, des Rokoko und Empire aus Böhmen und anderen österreichischen Ländern. Von F. Ohmann. Folio. 100 Taf. Wien, Schroll.

10.629 Palastbauten des Barockstils in Wien. Von G. Niemann. Folio. Wien 1884.

10.630 Zeitschrift für das gesamte Turbinenwesen. 40. 3 mal monatl. München. Ab 1904.

Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

TAGESORDNUNG

Z. 85 v. 1906.

der 12. (Wochen-)Versammlung der Tagung 1905/1906

Samstag den 10. Februar 1906.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Geheim. Regierungsrat Professor Dr. Jak. Hendr. van t'Hoff: „Die Thermochemie“.

An diesem Abende ist der Eintritt in den Saal nur gegen Vorweisung der Legitimations-, Eintritts-, bzw. Gastkarte zulässig.

Nach dem Vortrage (9 $\frac{1}{2}$ Uhr) findet zu Ehren des Herrn Geheim. Regierungsrat Professor Dr. van t'Hoff ein Fest-Bankett im Hotel Imperial (Gedeck mit Getränke K 16) statt. Anmeldungen dazu sind an Herrn Professor Josef Klaudy, IX/4 Viriotgasse 6, zu richten (Salonrock).

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Dienstag den 13. Februar 1906.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Berg-Inspektor Ferdinand Pokorny: „Das Schiffshebewerk und das automatische Stauwehr System Pokorny“.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Donnerstag den 15. Februar 1906.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Professor Dpl. Chem. Josef Klaudy: „Über die chemische Zerstörung von Zement durch Meerwasser“.

ERGEBNIS

der Samstag den 3. Februar 1906 abgehaltenen

P r o b e w a h l.

a) Wahl von zwei Vereinsvorsteher-Stellvertretern mit zweijähriger Geschäftsdauer:

(Abgegeben wurden 92 Stimmzetteln.)

Herr Professor Dpl. Chem. Josef Klaudy . . . erhielt 87 Stimmen
„ Ober-Baurat Stöckl „ 86 „

b) Wahl von sechs Verwaltungsräten mit zweijähriger und einem Verwaltungsrate mit einjähriger Geschäftsdauer:

(Abgegeben wurden 100 Stimmzetteln.)

Herr Bau-Inspektor Josef Habicher erhielt 63 Stimmen
„ Baurat Josef Kohl „ 59 „
„ Hofrat Max v. Kraft „ 58 „
„ Baurat Rudolf Halter „ 57 „
„ Inspektor Fritz Krauß „ 52 „
„ Professor Josef Röttinger „ 52 „

(Die vorgenannten sechs Herren erhielten die absolute Majorität.)

Herr Baurat Richard Kuhn erhielt 41 Stimmen
„ Bau-Ingenieur Friedrich Zieritz „ 38 „
„ Ober-Ingenieur Eugen Karel „ 35 „
„ Ministerialrat Artur Heidler „ 34 „
„ Professor Ludwig Czischek „ 33 „
„ Baurat Siegmund Wagner „ 28 „
„ Direktor Alois Ritter Peithner v. Lichtenfels „ 24 „
„ Bau-Inspektor Hans Peschl „ 16 „

c) Wahl des Kasseverwalters:

(Einstimmig.)

Herr Ober-Inspektor Karl Scheller.

d) Wahl der Rechnungs-Revisoren:

(Einstimmig.)

Herr Ober-Ingenieur Emil Cavallar,
„ Ober-Bergverwalter Franz Kieslinger,
„ Bergrat Johann Wienke.

TAGES-ORDNUNG

Z. 41 v. 1906.

der ordentlichen Hauptversammlung des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines

Samstag den 17. Februar 1906

abends 6 $\frac{1}{2}$ Uhr, im großen Sitzungssaale des Vereinshauses.

1. Beglaubigung des Protokolles der letzten Geschäfts-Versammlung.
2. Veränderungen im Stande der Mitglieder.
3. Mitteilungen des Vorsitzenden.
4. Wahl von zwei Vereins-Vorsteher-Stellvertretern mit zweijähriger Geschäftsdauer.
5. Bericht des Verwaltungsrates über das Jahr 1905.
6. Wahl von 6 Verwaltungsräten mit zweijähriger und 1 Verwaltungsrate mit einjähriger Geschäftsdauer.
7. Beschlußfassung über den Voranschlag für das Jahr 1906. (Berichterstatte Herr Ober-Inspektor Karl Scheller.)
8. Bericht des Revisions-Ausschusses über den Rechnungs-Abschluß des Jahres 1905. (Berichterstatte Herr Ober-Ingenieur Emil Cavallar.)
9. Wahl des Kasse-Verwalters für das Jahr 1906.
10. Wahl der Revisoren für das Jahr 1906.
11. Bericht des Verwaltungs-Ausschusses der Kaiser Franz Josef-Jubiläums-Stiftung über das Jahr 1905.
12. Bericht über die Geschäftsgebarung des Ablösungsfonds.
13. Wahl der Schiedsrichter für das Jahr 1906.
14. Wahl in den ständigen Ausschuß für die Stellung der Techniker.
15. Ausschreibung der Preisaufgabe der Fachgruppe für Chemie.

(Gäste haben zu der Hauptversammlung nicht Zutritt.)

Z. 669 v. 1905.

XVI. Bekanntmachung der Vereinsleitung 1905.

Hiemit erlaube ich mir, darauf aufmerksam zu machen, daß nach § 6, Punkt c 1, der Satzungen die Mitgliedsbeiträge für das nächste Jahr am 1. Jänner 1906 fällig werden.

Zur Erleichterung unserer Geschäftsführung beehre ich mich, die Herren Vereinskollegen zur möglichst baldigen Entrichtung der Beiträge höflichst einzuladen.

Der Jahresbeitrag für in Wien wohnende Mitglieder beträgt K 32, für außerhalb Wien wohnende K 24.

Gleichzeitig erlaube ich mir, die Herren Vereinskollegen einzuladen, von den Bestimmungen, betreffend die Ablösung des Mitgliedsbeitrages, Gebrauch zu machen, welche lauten:

Mitglieder	Vereinsangehörigkeit		
	weniger als 25 Jahre (der 15fache Mitgliedsbeitrag)	25 bis 30 Jahre (der 10fache Mitgliedsbeitrag)	mehr als 30 Jahre (der 7 $\frac{1}{2}$ fache Mitgliedsbeitrag)
in Wien wohnend	K 480 auch in 8 viertel-jährigen Raten zu K 60	K 320 auch in 8 viertel-jährigen Raten zu K 40	K 240 auch in 8 viertel-jährigen Raten zu K 30
außerhalb Wien wohnend	K 360 auch in 6 viertel-jährigen Raten zu K 60	K 240 auch in 6 viertel-jährigen Raten zu K 40	K 180 auch in 6 viertel-jährigen Raten zu K 30

Wien, 11. Dezember 1905.

Der Vereins-Vorsteher:

Gerstel.

Die Dampfmaschinen der Pariser Weltausstellung.

Bericht von Professor L. Czischek (4^o, 69 Seiten mit 146 Abbildungen und 7 Tafeln, Wien 1901) ist von der Vereinskasse zum Preise von K 4 zu beziehen.

ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

Nr. 7.

Wien, Freitag den 16. Februar 1906.

LVIII. Jahrgang.

Alle Rechte vorbehalten.

Schulhaus-Architektur in Amerika.

Von Prof. Karl Hinträger.

Es ist ganz interessant, unsere amerikanischen Kollegen bei der Arbeit zu beobachten. Die Not macht erfinderisch. Fehlt es ihnen an architektonischen Vorbildern im eigenen Lande, so studieren sie die Bauwerke der alten Welt und wählen für vor kommende künstlerische Aufgaben das passende Vorbild. Vor allem leitet sie ein tüchtiger praktischer Sinn bei der rein technischen Lösung ihrer Aufträge, sie pflegen vorwiegend den konstruktiven Materialbau und vermeiden überflüssige Zierformen. Aber gerade in dem Mangel herrschender Überlieferung liegt der große Vorteil unbeeinflussten selbsttätigen Schaffens. An den Schulbauten des Landes kann man ganz besonders den Fortschritt erkennen. Eine große Zahl von Architekten hat sich dieses Gebiet zum Spezialfach gewählt und je nach Geschmack und Begabung einen oder den anderen Baustil zum Aufbau verwendet oder selbständig umgeschaffen. Die amerikanischen Schulhäuser aus der Mitte des vorigen Jahrhunderts waren vorwiegend formlose Nützlichkeitsbauten allernüchternster Art, und wurden Schmuckformen beim äußeren Aufbau verwendet, so waren es solche antiken Ursprungs. Symmetrie um jeden Preis und falsches Pathos waren die Parole. Ewig Säulenportale, langweilig schematische Pfeilerstreifen, falsche Palastarchitektur. Dazu kamen noch ungezählte

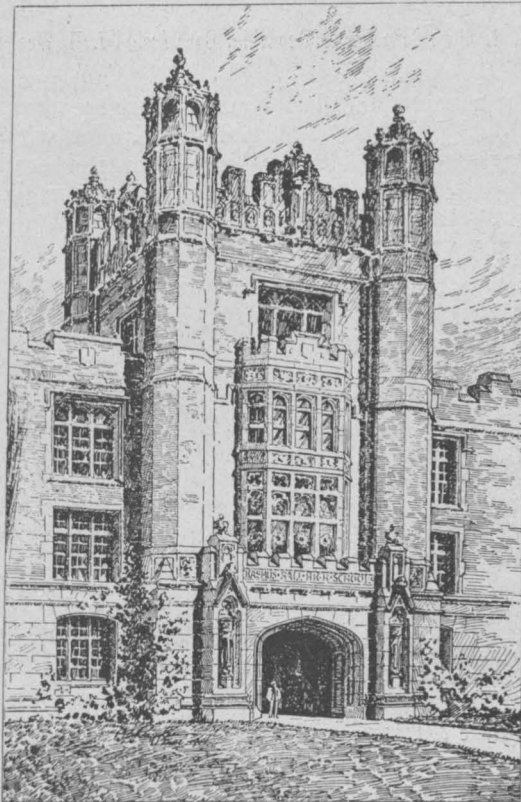


Abb. 1. Mittelbau der Erasmus Hall High School zu New York.
Arch. C. B. J. Snyder.

Mängel des inneren Ausbaues: fehlerhafte Fensteranordnung mit dreiseitiger Beleuchtung der Lehrzimmer, schmale Gänge und Treppen und andere Schäden.

Mit dieser alten Bauweise räumte die junge Architektenschaft tüchtig auf. Vor allem werden die Gebäudemassen richtig verteilt und gruppiert, und Zierformen werden mit Maß und Verständnis verwendet.

Eine Eigenart, um nicht zu sagen Schwäche, ist das Verlangen der Baukünstler der neuen Welt nach einem Turm oder Türmchen bei jedem Schulhaus. Gerade durch dieses nur zu oft aufdringlich und falsch angewendete Wahrzeichen erhalten die Schulbauten ein fremdartiges Aussehen, das Zweifel in der Bestimmung des Gebäudes hervorruft.

In den sieben vorgestellten neueren Schulbauten läßt sich das Schaffen und Streben der heutigen Architekten am besten erkennen.

Abb. 1 zeigt den mächtigen turmartigen Mittelbau der neuerbauten New Yorker Erasmus Hall High School, welche der von der Stadt bestellte Schulbauarchitekt C. B. J. Snyder in gotisierenden Formen ausführt. Die breiten Massen entsprechen an dieser

Stelle vortrefflich der Größe des Gebäudes und der Nachbarschaft einiger Ungetüme von modernen „Wolkenkratzern“.

Abb. 2 zeigt eine von Mills & Gotwald erbaute Volksschule in Springfield, die in einfachen Formen deutscher Renaissance gehalten als gutes Beispiel einer symmetrischen Anlage gelten kann und auch mancher deutschen Stadt zur Zierde gereichen würde.

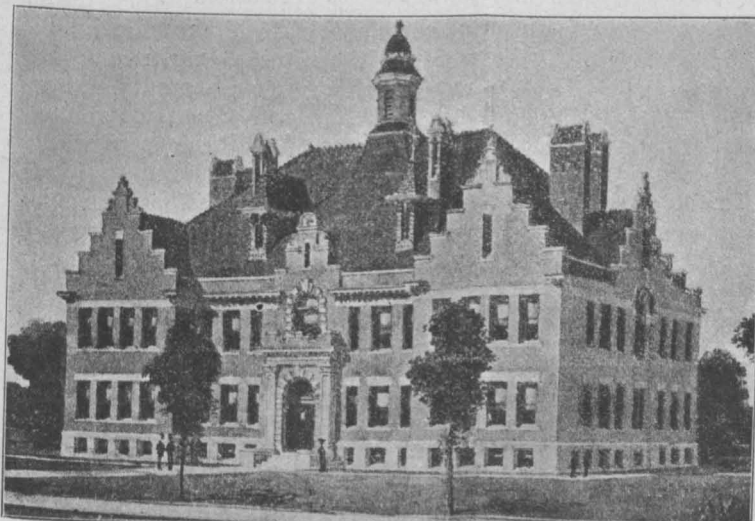


Abb. 2. Volksschulhaus zu Springfield, Mass. Arch. Mills & Gotwald.

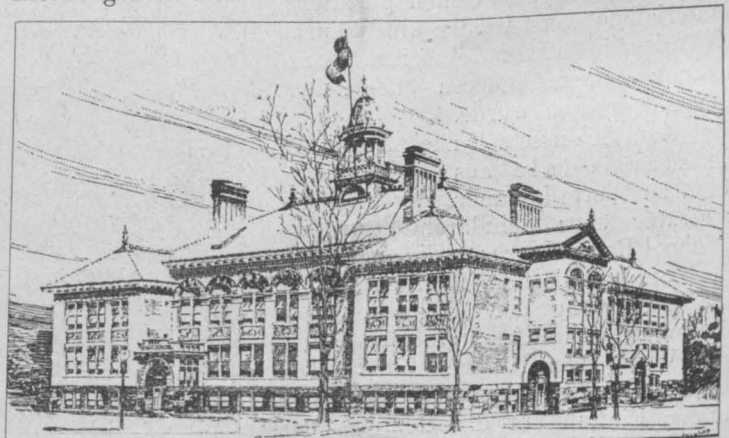


Abb. 3. Neues Schulhaus zu Delavan, Wis. Arch. Chandler & Park.

Abb. 3 gibt in dem neuen Schulhause zu Delavan der Architekten Chandler & Park den Typus eines massig angelegten und als Unterrichtsstätte gut charakterisierten Baues.

Abb. 4 stellt die von Weeks zu Watsonville erbaute High School dar, welche bei symmetrischer Anordnung der Hauptfront eine lebhaft Gliederung des Aufbaues erzielt.

Abb. 5 ist eine Volksschule zu Lansing von den Architekten White & Hussey, die den unvermeidlichen Turm zeigt, der das Treppenhaus überbaut.

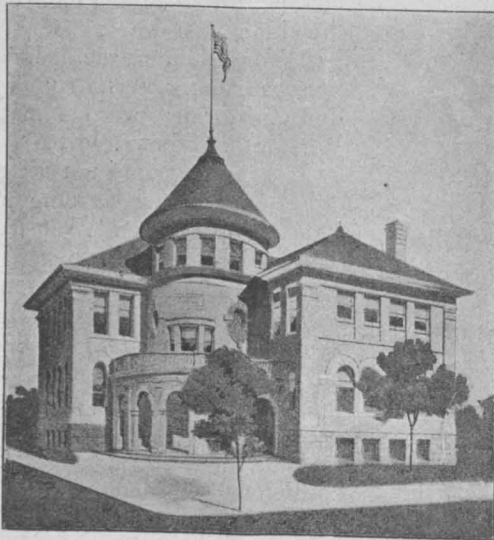


Abb. 5. Volksschulhaus zu Lansing, Mich. Arch. White & Hussey.

Abb. 6 ist eine vierklassige Volksschule, die Architekt Allen in Watseka ausführte. Dieser einfache Ziegelrohbau zeigt die eigenartige erkerartige Ausbuchtung der Schulzimmerfensterfront, welche Architekt Allen bei seinen Schulbauten zur Vermehrung des Lichteinfalles allgemein verwendet.

Abb. 7 zeigt eine achtklassige Volksschule zu Joliet, welche Allen mit derselben Fensterbauart ausstattete. Dieser in kräftigen Formen gehaltene Materialbau weist wieder einen Turm auf, der in seiner schweren Form eher zu einem anderen öffentlichen Gebäude passen würde.

Zum Schlusse soll noch Architekt Cl. Martindale aus Indianapolis, Ind., zu Worte kommen, der in einem Aufsätze über Schularchitektur im „School Board Journal“ die Ansichten der amerikanischen Fachleute über die Bedeutung der Architektur als Erziehungsmittel kundgibt. Er zitiert die Worte von Horace Mann: „Die größte Macht haben jene, die den ersten Einfluß auf das Gemüt üben. An ihnen liegt es, vorhandene Fähigkeiten zu wecken und diese im guten

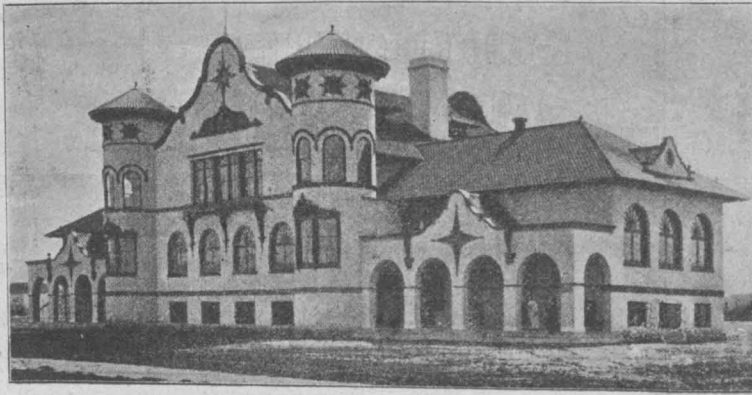


Abb. 4. High School zu Watsonville, Cal. Arch. W. H. Weeks.

zur Zierde gereichen, es soll auch erziehend und anheimelnd auf die Kinder wirken. Gute Architektur und Plastik haben denselben verfeinernden Einfluß wie gute Malerei und Literatur. Die Aufgabe der Architektur ist die gleiche wie jene der

oder bösen Sinne zu entwickeln. Sie sind auch imstande, im jungen Kindergemüt den Sinn für Schönheit zu begründen.“

Die Wahrheit dieser Worte wird niemand leugnen, und gewiß soll uns Architekten beim Entwurfe eines Schulbaues der Gedanke beleben, bei der Jugend den Sinn für Form und Schönheit zu fördern und das Verständnis für die Nützlichkeit und Bedeutung der Baukunst zu heben. Das Schulhaus soll nicht allein der Gemeinde

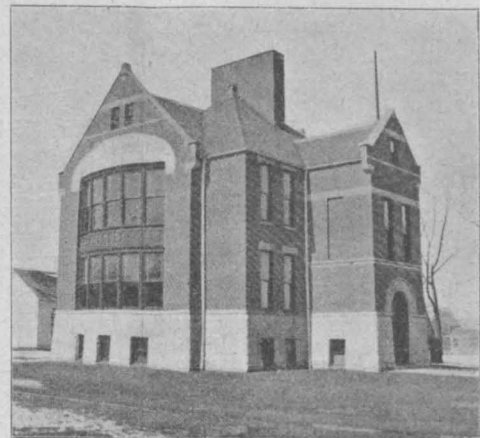


Abb. 6. Volksschulhaus zu Watseka, Ill. Arch. F. S. Allen.

anderen Künste, nicht allein zu gefallen, sondern auch zu erziehen.

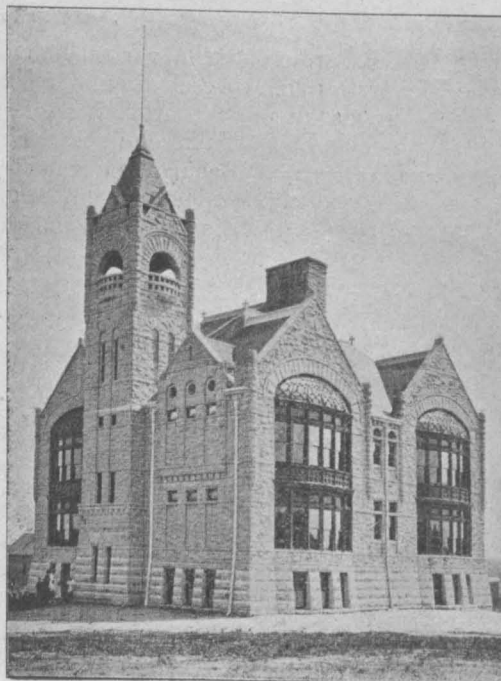


Abb. 7. Volksschulhaus zu Joliet, Ill. Arch. F. S. Allen.

Der Bau eines Schulhauses legt dem Architekten die erzieherische Pflicht auf, die Ideen der Zweckmäßigkeit, Schönheit und Würde in der Architektur zum Ausdruck zu bringen. Es ist gewiß, daß der Geschmack der Bewohner einer Gemeinde stark durch die vorhandene Architektur beeinflusst werden kann; umso mehr muß ein der Erziehung gewidmetes Gebäude das Beispiel von Formvollendung, Einfachheit und Würde sein. Wir müssen trachten, der heranwachsenden Generation die besten Beispiele von Bauwerken zu geben, deren wir fähig sind. Architektur ist anerkannterweise die höchste unter den gewerblichen Künsten und die praktischste unter den schönen Künsten.

Dem Charakter eines Schulgebäudes entspricht Einfachheit und Würde und eine bescheidene Anwendung von Zierformen für einzelne Gebäudeteile. An den Schmuckformen allein liegt nicht das gefällige Aussehen eines Baues; die Hauptsache ist die richtige Verteilung der Massen und

die Wahl guter Verhältnisse und korrekter Einzelheiten. Die Wahl einer bestimmten Stilrichtung hängt vor allem von den örtlichen Verhältnissen ab, und ist bei weisem Maßhalten jeder Stil beim Baue eines Schulgebäudes ver-

wertbar. Die befriedigendsten Resultate gibt der modifizierte klassische Stil, der die größten Massen gut gliedert und bei richtiger Verwendung würdig und nie ermüdend wirkt.

Vergleich der Leistungsfähigkeit einer amerikanischen mit einer österreichischen Lokomotive.

Von Dr. R. Sanzin, Ingenieur der Südbahn.

Die Pennsylvania-Eisenbahn hatte auf der Ausstellung in St. Louis eine Lokomotivprüfanlage *) untergebracht, auf welcher bereits während der Ausstellung eine Reihe von Lokomotiven untersucht wurden. Es konnte zwar das ursprüngliche Programm, nach welchem zwölf verschiedene Lokomotiven zu untersuchen gewesen wären, nicht erfüllt werden, da anfänglich sich verschiedene Schwierigkeiten einstellten. So konnte z. B. die erste Anzugskraft der Lokomotiven nicht ohne arges Gleiten der Lokomotivtreibräder auf den Tragrollen ausgeübt werden. Die hiebei auf den Tragrollen erzeugten flachen Stellen machten ein häufiges Abdrehen derselben nötig, so daß viel Zeit verloren ging. Ebenso hatte man Schwierigkeiten mit den Bremsen, deren Widerstand nicht rasch genug den wechselnden Lokomotivleistungen angepaßt werden konnte. Endlich zeigte die Anlage für sehr hohe Umlaufzahlen zu geringe Festigkeit, so daß die schädlichen Bewegungen der Lokomotiven derselben gefährlich werden und über bestimmte Umlaufzahlen nicht hinausgegangen werden konnte.

Zuerst wurden einige vierzylindrige Verbundschnellzuglokomotiven erprobt. Unter diesen befand sich auch die $\frac{2}{5}$ gekuppelte Verbundschnellzuglokomotive (Bauart de Glehn) der französischen Nordbahn sowie die $\frac{2}{5}$ gekuppelte Verbundschnellzuglokomotive (Bauart von Borries) der königl. preußischen Staatsbahnen. Genauere Angaben über diese Untersuchungen sind bisher nicht bekannt geworden, dagegen hat die Pennsylvania-Eisenbahn die Ergebnisse veröffentlicht, welche mit einer ihrer $\frac{4}{5}$ gekuppelten Güterzuglokomotiven der „Consolidation“-Bauart erlangt wurden. **)

Die Abmessungen dieser als Type „R“ bezeichneten Zwillinglokomotive sind folgende:

Zylinderdurchmesser	560 mm,
Hub	710 „
Triebtraddurchmesser	1420 „
wasserberührte Heizfläche der Rohre	259·00 m ² ,
„ „ „ Feuerbüchse	15·45 „
„ „ „ gesamte	264·45 „
Rostfläche	4·58 „
Anzahl der Feuerrohre	373,
äußerer Durchmesser der Feuerrohre	50·8 mm,
Länge der Feuerrohre	4200 „
Kesseldruck	14·5 kg/cm ² ,
Gesamtgewicht der Lokomotive im Dienste	88·0 t,
Reibungsgewicht	78·5 „

Die Lokomotive ist eine Zwillinglokomotive mit verhältnismäßig hohem Dampfdrucke und bedeutenden Kesselabmessungen. Da der Achsdruck fast 20 t erreicht, ist das Reibungsgewicht ungewöhnlich hoch.

Die Steuerung der Lokomotive ist die gewöhnliche Stephenson'sche mit Hebelübertragung in der amerikanischen Grundform. Die Schieber sind am Rücken mit der Entlastung (Bauart Richardson) versehen.

Die Zugkraft, welche nach den Zylinderabmessungen bei Abnahme von einem mittleren nützlichen Dampfdrucke von 0·8 des Kesseldruckes ergibt, ist 18.000 kg. Diese würde einen Reibungswert von 230 kg/t fordern.

Die Versuche wurden in drei Gruppen geteilt. Die erste sollte dem Kessel, die zweite der Dampfmaschine und die dritte hauptsächlich der Untersuchung der größten Leistung überhaupt gewidmet sein. (Zusammenstellung 1 und 2.)

Die mittlere Dauer der Versuche war 170 Minuten. Vor Beginn des eigentlichen Versuches lief die Maschine stets 10 bis 15 Minuten, damit sich der erwünschte Beharrungszustand möglichst vollkommen einstellen konnte. Der Dampfdruck konnte bei den Versuchen durch die Verwendung sehr geschickter Heizer sehr gleichmäßig gehalten werden. Die größte Abweichung des Dampfdruckes betrug 5%. Das Speisewasser wurde stets auf eine Temperatur von 22° C gebracht. Die Dampfmasse wurde kolorimetrisch gemessen. Der Dampf hiefür wurde dem Dom unmittelbar neben dem Regler entnommen. Außerdem wurde die Dampfmasse im Schieberkasten bestimmt. Die Dampfmasse im Dom betrug höchstens 1·25%, jene im Schieberkasten höchstens 1·42%. Diese Werte sind niedriger, als man im allgemeinen bei Lokomotiven annimmt.

Der Kessel lieferte in der Stunde 4800 bis 11.750 kg Dampf, das ist 1200 bis 3050 kg für 1 m² Rostfläche oder 25·2 bis 60·5 kg für 1 m² Heizfläche.

Die verwendete Steinkohle war mager und ziemlich leicht. Die chemische Analyse gibt folgende Werte an:

Kohlenstoff	84·20,
Wasserstoff	4·28,
Stickstoff	1·44,
Sauerstoff	2·94,
Schwefel	0·80,
Asche	6·34.

Wegen der Leichtigkeit der Kohle ging bei stärkerer Anstrengung des Rostes ein großer Teil der Kohle als Funken in die Rauchkammer oder ins Freie über. Der Heizwert der Kohle nach obiger Analyse ist 7968·7 WE. Bei den Versuchen wurden die Analysen wiederholt, und es wechselte der Heizwert der Kohle hiebei zwischen 7475 und 8220 WE.

Es wurden in der Stunde zwischen 503 und 1930 kg Kohle verbrannt. Die Kohlenmenge, welche in der Stunde auf 1 m² Rostfläche verbrannt wurde, wechselt zwischen 110·2 und 422 kg. Die Anstrengung war demnach keine besondere. Es scheint dies in der Neigung der Kohle zum Funkenflug begründet zu sein, denn trotz der geringen Anstrengung des Rostes und einer Rauchkammerluftverdünnung von 53 bis 119 mm sinkt der Wirkungsgrad der Kesselanlage auf 47·04%. Bei einem Versuch (Nr. 110) hat der Wirkungsgrad der Kesselanlage zwar den günstigen Wert von 78·93%, die Anstrengung der Rostfläche ist hiebei aber nur 111 kg/m².

Betreffs der Feuerung kann aus der Rauchgasanalyse entnommen werden, daß man mit verhältnismäßig geringem Luftüberschuß gearbeitet hat, wodurch allerdings eine verhältnismäßig größere Menge von Kohlenoxyd aufgetreten ist, die einen Wärmeverlust bedeutet. Der Luftüberschuß beträgt etwa 1·10 bis 1·48. Nach Strahls „Rauchgasanalysen und Verdampfungsversuche an Lokomotiven“, Glasers Annalen, 1. September 1904, Seite 81, beträgt der Luftüberschuß an den preußischen Schnellzuglokomotiven 1·15 bis 2·00.

*) Lokomotivprüfanlage auf der Weltausstellung in St. Louis 1904. Von R. Sanzin. „Zeitschrift“, 25. März 1904, Seite 206.

**) „The Railway and Engineering Review“, 15. April 1905.

Zusammenstellung 1.

Nummer des Versuches	Dauer des Versuches Minuten	Mittlerer Kesseldruck		Dampfnsässe		Überhitzung, °C	Wasser verdampft		Verdampfung		Luftverdünnung im mm Wasser- säule				Temperatur °C		Verdampfung auf 1 m ² Heizfläche	Mittlerer Heizwert der Kohle	Rückstände in der Rauch- kammer	Gütegrad des Kessels	Rauchgasanalyse				Wärmeverlust infolge Bil- dung des Kohlenoxydes			
		kg/cm ²	°/o	Im Dom	Im Schieber- kasten		Wasser verdampft auf 1 m ² Rostfläche	Wasserfreie Kohle ver- brannt auf 1 m ² Rostfläche	tatsächliche	für 1 kg wasser- freie Kohle	In der Rauchkammer hinter dem Deflektor	In der Rauchkammer vor dem Deflektor	In der Feuerbüchse	Im Aschenkasten	In der Feuerbüchse	In der Rauchkammer					kg/Std.	Ka- lorien	kg/Std.	°/o		°/o	°/o	°/o
kg/Std.																												
110	150	14-05	1-12	0-36	0	4900	1069	111	9-61	11-53	—	27	18	14	770	294	25-02	7825	49	78-93	7-40	0-07	11-70	80-83	0-36			
111	180	14-35	0-97	0-82	0	5870	1282	136	9-34	11-24	—	34	24	12	805	305	30-00	7785	31	77-45	5-96	0-07	12-90	81-07	0-33			
109	200	13-45	1-18	—	—	7000	1527	208	7-28	8-78	—	43	17	14	900	295	36-10	7475	18	59-92	6-00	1-08	11-97	80-95	5-31			
103	180	13-90	2-11	0-73	0	7800	1703	206	8-10	9-85	53	41	35	25	905	294	40-50	7855	35-5	67-25	5-38	1-40	12-15	81-07	6-34			
112	180	14-60	1-14	0-86	0	8700	1890	275	6-87	8-25	64	62	48	25	950	346	44-90	7910	111	55-94	3-33	2-57	12-40	81-70	10-42			
102	210	13-30	1-13	0-28	0	9300	2030	325	6-19	7-46	75	70	43	25	1110	346	48-00	7475	163	48-40	4-44	1-13	13-03	81-40	5-12			
105	180	12-75	1-06	0-23	0	10500	2292	380	5-98	7-19	91	86	47	25	1210	366	54-00	8180	235	47-04	5-07	1-63	11-73	81-57	7-12			
116	180	14-00	1-18	0-87	0	10650	2326	350	6-61	7-92	94	83	51	24	965	383	54-90	7630	233	55-57	3-67	3-30	12-23	80-80	13-31			
118	180	14-20	1-17	0-47	0	10800	2358	342	6-78	8-15	91	79	32	27	965	362	55-10	8220	145	53-15	3-60	4-13	11-70	80-57	15-23			
101*	180	12-45	1-01	0-00	11	10820	2362	422	5-54	6-63	107	96	29	22	1070	379	55-20	7830	295	45-37	3-17	2-93	11-67	82-23	12-27			
115	180	13-55	1-15	0-83	0	11450	2500	400	6-17	7-40	119	97	61	41	1090	385	58-70	7850	275	50-59	2-20	4-53	12-43	80-84	16-23			
117*	130	14-2	1-23	1-42	0	11700	2554	412	6-17	7-39	108	92	55	26	995	385	60-50	8125	223	48-69	6-90	2-25	9-75	81-10	11-03			

*) Der Dampf wurde durch den Regler gedrosselt.

Zusammenstellung 2.

Nummer des Ver- suches	Geschwindigkeit		Füllung	Dampfdruck		Mittlerer, nütz- licher Dampfdruck	Indizierte Leistung	Leistung am Um- fang der Triebäder	Zugkraft am Zug- eisen	Widerstand der Maschine	Arbeitsverlust in der Maschine	Wirkungsgrad der Maschine	Dampfverbrauch für die indizierte Pferdestärke	Dampfverbrauch für die Pferdestärke und Stunde, ge- messen am Um- fange der Trieb- räder in <i>kg</i>	Kohle verbrannt für PS/Std., ge- messen am Umfange der Triebäder, <i>kg</i>
	Triebachs- Umdrehungen in der Minute	<i>km/Std.</i>		Im Kessel	Im Schieber- kasten										
	<i>°/o</i>	<i>kg/cm²</i>		<i>kg/cm²</i>	PS	<i>kg</i>	PS	<i>°/o</i>	<i>kg/Std.</i>	<i>kg</i>	<i>kg</i>				
110	40-33	10-8	22-44	14-45	—	6-08	365-7	286-6	7120	2170	85-1	76-74	12-85	16-75	1-74
111	40-42	10-8	30-45	14-40	14-35	7-52	454-5	373-5	9450	2060	81-0	82-18	12-40	15-10	1-61
103	92-74	24-8	22-80	14-00	13-98	4-70	650-0	517-0	5700	1470	133-0	79-54	11-60	14-60	1-78
109	81-59	21-8	20-88	13-57	—	4-83	587-6	481-2	6050	1335	106-4	81-90	11-50	14-05	1-92
112	79-73	21-3	29-24	14-65	14-12	6-64	779-3	629-8	8100	1920	149-5	80-82	10-87	13-45	1-95
118	80-69	21-6	39-34	14-25	13-78	7-70	930-5	789-2	10000	1800	141-3	84-82	11-20	11-85	1-94
116	120-12	32-0	31-33	14-08	13-84	5-42	975-1	788-1	8550	1600	187-0	80-82	10-65	13-15	1-99
115	120-63	32-8	33-96	13-68	13-33	5-75	1036-1	848-6	7200	1600	187-5	81-81	10-80	13-15	2-13
102	160-33	43-0	22-16	13-40	13-35	3-35	803-3	615-5	3940	1200	187-8	76-62	11-25	14-70	2-37
105	157-64	42-2	28-03	12-85	12-00	4-05	951-4	693-5	4520	1675	257-0	72-89	10-78	14-80	2-47
117	160-63	43-1	35-30	14-28	11-70	4-26	1023-7	775-7	4950	1580	248-0	75-78	11-20	14-80	2-40
101	160-50	43-0	42-14	12-51	7-85	3-55	851-7	648-3	4150	1300	203-4	76-12	12-40	16-30	2-94

Im Aschenkasten wurde während der Versuche eine Luftverdünnung von 12 bis 41 mm festgestellt. Befindet sich die Lokomotive in Fahrt, so wird die Luftverdünnung geringer sein, vielleicht sogar ein Luftüberdruck herrschen. An einer Schnellzuglokomotive wurden vom Verfasser im Aschenkasten Überdrücke von 10 bis 12 mm gemessen. Allerdings ist die Öffnung dieses Aschenkastens so gebaut, daß der volle Luftstrom dieselbe treffen kann. Die verhältnismäßig geringe Zugwirkung der amerikanischen Lokomotive ist daher vielleicht auch durch die eigenartigen Verhältnisse auf der Prüfanlage begründet.

Die Temperatur in der Feuerbüchse ist mit 780 bis 1160° C angegeben. Nach den gegenwärtigen bekannten Untersuchungen an europäischen Lokomotiven wären bei einem so großen Rost, wie ihn die amerikanische Lokomotive besitzt, und bei dem geringen Luftüberschuß viel höhere Temperaturen zu erwarten gewesen.

Die Rauchkammertemperatur betrug 295 bis 385° C. Sieht man von den Versuchen ab, welche eine geringe Beanspruchung des Rostes voraussetzen, so läßt sich feststellen,

daß für Anstrengungen von mehr als 300 kg/m² die Rauchkammertemperatur trotz der langen Feuerrohre über 350° C bleibt. Der Einbau eines entsprechenden Rauchkammerüberhitzers zur Ausnützung der Heizgase, ohne der Feuerbüchse besonders heiße Gase zu entnehmen, ist hienach zumindestens nicht ganz aussichtslos. Bei Verwendung der Lokomotive im regelmäßigen Betriebe ist eine Rostanstrengung von mehr als 300 kg/m² zu erwarten.

Entsprechend dem raschen Sinken des Gütegrades der Kesselanlage bei zunehmender Anstrengung fällt auch die Verdampfungsziffer. Sie wäre für vollkommene Ausnützung des Heizwertes 14-60, sinkt aber in Wirklichkeit von 11-53 auf 6-63 kg. Diese Abnahme ist als ungewöhnlich anzusehen, an europäischen Lokomotiven fällt sie selbst bei viel größerer Anstrengung des Rostes nicht so stark.

Für Anstrengungen der Rostfläche von mehr als 350 kg/m² und Stunde sinkt der Wirkungsgrad des Kessels besonders rasch. Für die verwendete Kohlenart wäre daher eine noch größere Rostfläche vorteilhafter, bei welcher die

Rostfläche nicht stärker als mit 350 kg/m^2 und Stunde beansprucht wird.

Wie schon bemerkt, scheinen diese ungünstigen Werte auf die Eigentümlichkeiten der Kohlen zurückzuführen zu sein. Es lassen jedoch auch Berichte über amerikanische Lokomotivleistungen auf der Strecke erkennen, daß die amerikanischen Kessel im allgemeinen nicht so günstige Wirkungsgrade erzielen als die europäischen.

Sonst ist die Bauart des amerikanischen Kessels günstig zu nennen. Die Feuerbüchse ist verhältnismäßig tief, die Wasserräume sind genügend groß, so daß ein entsprechender Wasserumlauf gesichert ist. Auch die Entfernung der Feuerrohre voneinander ist genügend. Der Dampfraum ist groß und der Wasserspiegel wegen der Wagontop-Bauart gerade am rückwärtigen Ende der Feuerrohre am breitesten. Die Dampfmasse ist daher auch sehr gering.

Über die Lokomotivmaschine läßt sich günstigeres als über den Kessel berichten. Die Versuche umfaßten Fahrgeschwindigkeiten von 10.8 bis 43.1 km/Std. , während die Füllungen zwischen 22.16 und 42.14% wechselten. Der günstigste Dampfverbrauch stellte sich für eine Füllung von 31.33% bei 32.0 km/Std. Fahrgeschwindigkeit ein und betrug 10.65 kg .

Dies ist für eine Einfachexpansionsmaschine mit Auspuff recht günstig zu nennen. Auch sonst war der Dampfverbrauch mäßig. Der höchste Dampfverbrauch erreichte bei einer Füllung von 22.44% und 10.8 km/Std. Fahrgeschwindigkeit 12.85 kg .

Die Höchstleistung betrug bei Versuch Nr. 115 1036.1 ind. PS . Die Geschwindigkeit war hierbei 32.8 km/Std. , die Füllung 33.96% . Da die Dauer des Versuches drei Stunden betrug, hat dieser Höchstwert wesentliche Bedeutung.

Als bemerkenswert soll noch Versuch Nr. 101 bezeichnet werden. Bei demselben fand eine Drosselung des Dampfes mit dem Regler statt. Bei einem Kesseldruck von 12.51 kg/m^2 ergab sich ein Schieberkastendruck von 7.85 kg/m^2 . Die bei der Drosselung frei werdende Wärme überhitzt den Dampf um 11° C , dessen Nässe vorher im Dampfdom 1.01% betrug. Dieses Beispiel ladet ein, das Güteverhältnis bei der Drosselung zu bestimmen. Es ergibt sich aber, daß die Gesamtwärme des Dampfes nach der Drosselung größer ist als vorher, so daß auf eine starke Wärmeleitung an den Dampfeinströmungen oder auf irgend einen Beobachtungsfehler geschlossen werden muß.

Nachdem auf der Prüfanlage nicht nur die indizierte Leistung fortwährend gemessen werden konnte, sondern auch die Zugkraft am Zugeisen der Lokomotive durch ein Dynamometer aufgenommen wurde, war es möglich, die Widerstände der Maschine festzustellen. Diese setzen sich bei der Lokomotive aus den Reibungsverlusten im Triebwerke und den Widerständen in den belasteten Achshälsen zusammen.

Die Widerstände wechselten bei den Versuchen zwischen 1200 und 2170 kg . Sie betrugen 15.18 bis 27.11% der indizierten Zugkraft, oder der maschinelle Wirkungsgrad der Lokomotivmaschine war 72.89 bis 84.82% .

Die Größe des Widerstandes ändert sich mit der Fahrgeschwindigkeit und mit dem Füllungsgrad. Bei konstanter Füllung nimmt der Widerstand mit zunehmender Geschwindigkeit ab. Bei gleichbleibender Fahrgeschwindigkeit nehmen mit wachsender Füllung die Widerstände erst zu, erreichen einen Höchstwert und nehmen dann wieder ab, wie aus Abb. 1 entnommen werden kann.

Um den Maschinenwiderstand bei Ausübung der Höchstleistung zu bestimmen, wurden in Abb. 1 in den Widerstandschaulinien jene Punkte aufgesucht, welche den für die Höchstleistung nötigen Füllungen entsprechen. Diese Punkte $A B C D$ bei $40, 80, 120$ und 160 Triebachsumdrehungen in der Minute wurden durch eine strichpunkt-

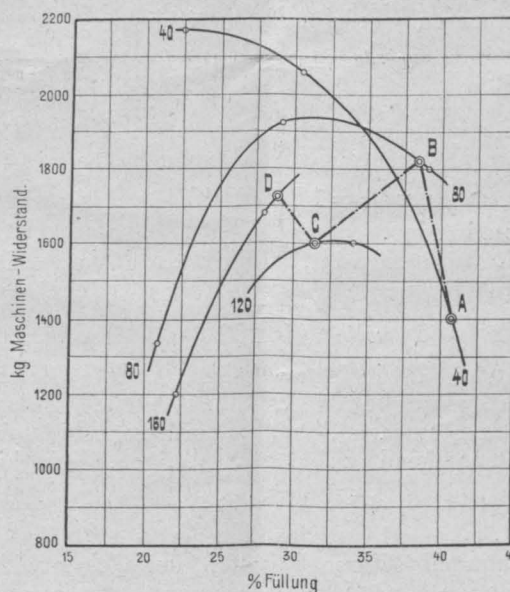


Abb. 1.

tierte Linie verbunden, welche der Größe des Maschinenwiderstandes entspricht. Werden die Widerstände auf die Fahrgeschwindigkeit bezogen, so erhält man Abb. 2, in welcher ebenfalls die Werte $A B C D$ eingetragen sind. Angenähert läßt sich der Widerstand durch die gerade Linie $E F$ ausdrücken, nach welcher der Gesamtwiderstand infolge der Maschinenreibung durch die Gleichung

$$W_1 \text{ kg} = 1400 + 9.3 V$$

oder, wenn der Widerstand auf 1 t Reibungsgewicht bezogen wird, durch die Gleichung

$$w_1 \text{ kg/t} = 17.83 + 0.118 V$$

ausgedrückt werden kann, wenn V die Geschwindigkeit in km/Std. ist.

Nun fallen aber bei Versuchen auf der Prüfanlage die Widerstände der Lokomotivlaufachsen und des Tenders sowie der gesamte Luftwiderstand fort. Für die Feststellung der Zugkraft am Tenderzughaken sind aber diese Werte nötig.

Die Größe des Widerstandes von Laufachsen wurden bei den Versuchen auf der Probestrecke Marienfelde-Zossen sehr zuverlässig bestimmt*). Der Widerstand für

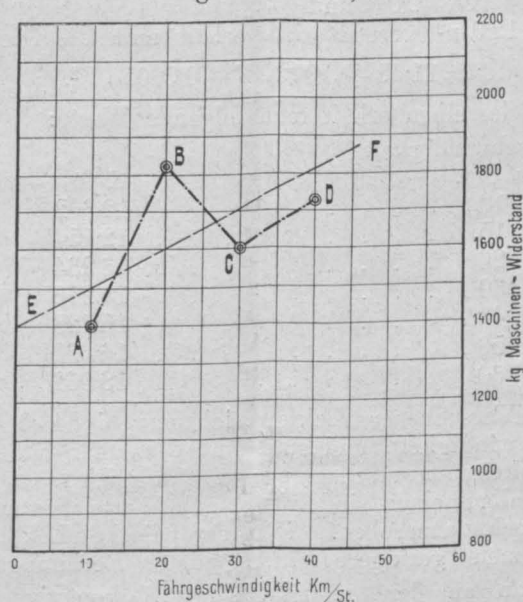


Abb. 2.

*) Die Bewegungswiderstände der Eisenbahnfahrzeuge und die Leistungsfähigkeit der Lokomotiven. Von Borries. „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“, Jahrgang 1904, Seite 810.

1 *t* auf Laufachsen wurde nach der Gleichung

$$w^{kg/t} = 1.5 + 0.012 V$$

wechselnd befunden. Um den etwas ungünstigeren Verhältnissen im täglichen Betriebe zu entsprechen, möge die etwas höhere Werte ergebende Gleichung

$$w^{kg/t} = 1.8 + 0.015 V$$

angenommen werden.

Der Luftwiderstand für die Stirnfläche von Fahrzeugen wurde bei denselben Versuchen für 1 *m*² nach der Gleichung

$$w^{kg/t} = 0.0052 V^2$$

befunden, wenn *V*, wie in den beiden ersteren Gleichungen, die Fahrgeschwindigkeit in *km*/Std. darstellt. Um auch den Luftwiderstand an den Seitenflächen von Lokomotive und Tender entsprechend zu berücksichtigen, sei hier die Gleichung

$$W_3^{kg} = 0.006 V^2$$

angewendet.

Soll nun mit diesen Behelfen der Gesamtwiderstand von Lokomotive und Tender bestimmt werden, so sind folgende Werte zu addieren:

1. Widerstand des Triebwerkes

$$W_1^{kg} = 1400 + 9.3 V$$

oder

$$W_1^{kg} = R(17.83 + 0.118 V),$$

wenn *R* das Reibungsgewicht in *t* bedeutet.

2. Widerstand der Laufachsen an Lokomotive und Tender:

$$W_2^{kg} = L(1.8 + 0.015 V),$$

wenn *L* das Gewicht von Lokomotive und Tender auf Laufachsen ist, endlich

3. Luftwiderstand

$$W_3^{kg} = 0.006 F V^2,$$

wenn *F* den Querschnitt der Lokomotive in *m*² bezeichnet.

Der spezifische Widerstand von Lokomotive und Tender gemeinsam ist nun

$$w = \frac{W_1 + W_2 + W_3}{L + R}$$

oder, wenn für:

$$R = 78.5 t,$$

L = 51.5 *t* (für eine Lokomotivlaufachse mit 9.5 *t* und den Tender von 42.0 *t*) und

F = 12.0 *m*² gesetzt wird, erhält man die Gleichung

$$w = 11.48 + 0.0767 V + 0.00055 V^2.$$

Aus derselben erhält man folgende Werte:

Fahrgeschwindigkeit <i>km</i> /Std.	<i>W</i> <i>kg</i> / <i>t</i>
10	12.302
15	12.754
20	13.234
30	14.276
40	15.428
50	16.690
60	18.062

Die Versuche erstreckten sich nur bis 43.0 *km*/Std. Fahrgeschwindigkeit, und sind die Werte für höhere Geschwindigkeiten nur schätzungsweise angeführt.

Im allgemeinen sind vorstehende Werte als verhältnismäßig hoch anzusehen. Für europäische Lokomotiven kommen meist geringere Widerstände in Rechnung.

Wenn an der amerikanischen Lokomotive jedoch das ungemein schwere Triebwerk der mit 20 *t* belasteten Trieb- und Kuppelachsen bei hohen spezifischen Lagerdrücken berücksichtigt werden, müssen die Werte angemessen erscheinen.

Die Höchstleistung der Lokomotive wird erzielt, wenn der Kessel die größtmögliche Dampfmenge liefert und dieselbe in der Maschine am wirtschaftlichsten verwertet wird. Die Dampflieferung und der spezifische Dampfverbrauch sind daher für die Bestimmung der Höchstleistung maßgebend.

Die größte Kesselleistung ist bei den Versuchen Nr. 115, 117 und 118 erzielt worden. Die hierbei gelieferten Dampfmenge können aus der Zusammenstellung 1 entnommen werden. Die von einem Kessel gebotene größte Dampfmenge wird häufig als konstant angesehen. Es scheint jedoch die gelieferte Dampfmenge von der Fahrgeschwindigkeit wesentlich abhängig zu sein. Für die untersuchte Lokomotive ändert sich die Dampflieferung nach Angabe der Zusammenstellung 3. Sie nimmt erst mit zunehmender Geschwindigkeit rasch zu. Für Geschwindigkeiten über 100 Umdrehungen in der Minute ist jedoch die Zunahme bei wachsender Geschwindigkeit nur gering.

Die Dampfmenge wird im allgemeinen in den Dampfzylindern am vorteilhaftesten verwertet, wenn bei weit geöffnetem Regler die geringste Füllung in Anwendung kommt. Eine Ausnahme machen sehr geringe Füllungen, welche mitunter unvorteilhafter sind als größere bei etwas gedrosseltem Regler. So geringe Füllungen kommen jedoch bei Ausübung der Höchstleistung nicht in Betracht. Die Füllungen, welche bei diesen Voraussetzungen in Verwendung gelangen, wechseln bei Fahrgeschwindigkeiten von 10 bis 40 *km*/Std. zwischen 48.5 und 30.5%.

Der zugehörige Dampfverbrauch für die indizierte Pferdestärke und Stunde beträgt 10.75 bis 12.0 *kg*. Der geringste Verbrauch tritt bei rund 35.0 *km*/Std. Fahrgeschwindigkeit ein.

Die indizierte Leistung in Pferdestärken, welche sich aus diesen Werten rechnen läßt, ist nicht konstant, sondern ändert sich rasch mit der Geschwindigkeit. Der Höchstwert wird bei rund 40.0 *km*/Std. erreicht und beträgt 1090 *PS*. Bei noch größeren Fahrgeschwindigkeiten nimmt die Leistung wieder ab.

Wie bereits weiter oben bemerkt, konnte die größte Leistung bei geringeren Fahrgeschwindigkeiten auf der Prüfanlage nicht ermittelt werden. Die größten Zugkräfte am Umfang der Triebräder werden bei Versuch Nr. 111 und 118 erlangt. Der Reibungswert ist hierbei rund 140 *kg*/*t*, somit viel geringer, als die amerikanischen Lokomotiven tatsächlich im Dienst beansprucht werden. Es ist bedauerlich daß in dieser Beziehung die Prüfanlage noch nicht genügend vollkommen ausgebildet war, da die Überlegenheit der amerikanischen Lokomotiven bezüglich der nutzbaren Reibung teilweise noch unaufgeklärt erscheint.

Wird ein Reibungswert von 165 *kg*/*t* zwischen Rad und Schiene angenommen, so ergibt sich als größte Zugkraft am Umfang der Triebräder 12.950 *kg*. Diese kann bei Fahrgeschwindigkeiten von 0 bis 18.5 *km*/Std. voll ausgeübt werden, da innerhalb dieses Geschwindigkeitsgebietes die Kesselleistung größer ist als die Leistung, welche von der nutzbaren Reibung übertragen werden kann. Bei einer Fahrgeschwindigkeit von 18.5 *km*/Std. ist die nutzbare Reibung und der Kessel gleichzeitig vollständig ausgenutzt. Diese in mehrfacher Richtung im Lokomotivbetriebe wichtige Geschwindigkeit wird häufig als „kritische“ bezeichnet.

Um bei bestimmter Zugkraft am Umfang der Triebräder die indizierte Zugkraft zu bestimmen, ist zur ersteren der Maschinen-Widerstand *W*₁ zu addieren. Da dieser mit der Fahrgeschwindigkeit zunimmt, fällt der Wert der indizierten Zugkraft für die kritische Geschwindigkeit am größten aus. Die indizierte Zugkraft ist nun für alle Fahrgeschwindigkeiten zwischen 10 und 45 *km*/Std. bekannt. Wird von derselben der gesamte Widerstand von Lokomotive und Tender abgezogen, so erhält man die Zugkraft

am Tenderzughacken, bezogen auf wagrechte Strecke und Beharrungszustand.

Diese Zugkräfte sind in Zusammenstellung 3 enthalten. Die Zugkraft am Tenderzughacken ist für die Bestimmung der Zuglasten besonders geeignet und stellt in ihrem Verhalten zur Geschwindigkeit die Charakteristik der Lokomotive dar. In Zusammenstellung 3 sind auch die anderen soeben erörterten Beziehungen zwischen Dampflieferung, Füllung, Dampfverbrauch, Leistung und Zugkraft bei den verschiedenen Fahrgeschwindigkeiten ziffermäßig enthalten.

Zusammstellung 3.

Fahrgeschwindigkeit km/St.	Umdrehungen der Triebachse in der Minute	Dampfverbrauch	Dampfverbrauch auf 1 m ² Rostfläche	Kohle auf 1 m ² Rostfläche	Dampfverbrauch f. eine indizierte Pferdestärke	Indizierte Leistung	Füllung	Zugkraft, indizierte	Zugkraft am Umfang der Triebäder	Zugkraft am Zughaken des Tenders	Gesamter Widerstand von Lokomotive und Tender
		kg/Std.				PS	%		kg		
10	40.0	—	—	—	—	535	41.0	14.443	12.950*	12.843	1600
15	60.0	—	—	—	—	805	41.0	14.490	12.950*	12.832	1658
20	80.0	10.800	2358	360	11.20	964	39.5	13.270	11.684	11.550	1720
25	100.0	11.150	2435	380	10.97	1016	36.5	10.956	9.324	9.170	1786
30	120.0	11.450	2500	400	10.80	1060	34.0	9.555	7.875	7.700	1855
35	140.0	11.600	2533	410	10.75	1077	32.0	8.350	6.625	6.420	1929
40	160.0	11.750	2588	415	10.77	1091	30.5	7.335	5.563	5.330	2005
45	180.0	11.800	2576	420	10.90	1082	29.0	6.455	4.637	4.370	2085

*) Diese Zugkräfte sind durch die nutzbare Reibung beschränkt.

Um ein klares Urteil über die Leistungsfähigkeit der Lokomotive bilden zu können, ist es nunmehr noch nötig, die Zuglasten für verschiedene Fahrgeschwindigkeiten und Steigungen aus der Zugkraft zu berechnen.

Für Güterzugslokomotiven, und als solche ist die untersuchte Lokomotive anzusehen, ergibt sich die vorteilhafteste Ausnützung in der Nähe der kritischen Geschwindigkeit bei voller Entfaltung der von Kessel und Reibungsgewicht gebotenen Zugkraft.

Die kritische Geschwindigkeit ist vorhin bereits mit 18.5 km/Std. festgestellt worden. Die größte Zugkraft am Tenderzughacken ist dann auf wagrechter Strecke und im Beharrungszustand 12.830 kg.

Wird der Widerstand des Wagenzuges nach der Gleichung

$$1.6 + 0.0184 V + 0.00046 V^2$$

angenommen, so erhält man für 18.5 km/Std. einen Widerstand von 2.1 kg/t. *)

Von den amerikanischen Güterzugslokomotiven ist bekannt, daß sie auf mäßigen Steigungen Züge von 1000 bis 2000 t Wangengewicht fördern. Für die untersuchte Lokomotive ergeben sich nun folgende Steigungen bei nebenstehenden Zuglasten:

1000 t	9.49 ‰
1250 "	7.39 "
1500 "	5.95 "
1750 "	4.87 "
2000 "	4.05 "

Da die meisten der östlichen Strecken der Pennsylvaniabahn tatsächlich nur Höchststeigungen von 5.0 bis 8.0 ‰ aufweisen, ist die Anwendung von Zuglasten zwischen 1150 und 1700 t möglich. Eine Verminderung der Zuggeschwindigkeit unter 18.5 km/Std. bringt keine nennenswerte Vergrößerung der Zuglast mit sich, so daß dieselbe die untere wirtschaftliche Grenze vorstellt. Mit dieser Zug-

*) Versuche über den Widerstand von Eisenbahnzügen. „Zeitschrift“, Jahrg. 1903, Seite 649.

geschwindigkeit sollen die größten Steigungen befahren werden, welche für die Bestimmung der größtmöglichen Zuglast maßgebend gewesen sind.

Fahrgeschwindigkeiten von mehr als 18.5 km/Std. werden auf allen weniger geneigten Strecken mit Vorteil angewendet. Für die bereits weiter oben in Betracht gezogenen Zuglasten von 1000, 1250, 1500 und 1750 t sind die entsprechenden Neigungen und Fahrgeschwindigkeiten in der folgende Zusammenstellung aufgenommen:

Zusammenstellung 4.

Zuglast	1000 t	1250 t	1500 t	1750 t
Fahrgeschwindigkeit:				
18.5 km/Std.	9.49 ‰	7.39 ‰	5.95 ‰	4.87 ‰
20.0	8.32	6.41	5.10	4.15
25.0	6.12	4.52	3.46	2.69
30.0	4.54	3.25	2.36	1.70
35.0	3.19	2.10	1.35	0.79
40.0	2.00	1.08	0.44	— 0.02
45.0	0.89	0.12	— 0.41	— 0.80

Ihrer Bauart nach soll die untersuchte amerikanische Lokomotive auch fähig sein, auf eigentlichen Gebirgsstrecken im Güter- und wohl auch im Personenzugsdienste Verwendung zu finden. Um auch in dieser Beziehung ein Bild der Leistungsfähigkeit der Lokomotive zu geben, sind hier die Zuglasten für einige stärkere Steigungen bei 18.5 km/Std. Fahrgeschwindigkeit angeführt:

Steigung 15.0 ‰	Zuglast 636 t
20.0	463
25.0	353.

Diese Zuglasten sind zwar ansehnlich, doch genügt die Zuggeschwindigkeit von 18.5 km/Std. nur für Güterzüge. Für Personenzüge müßte mindestens eine Fahrgeschwindigkeit von 30.0 km/Std. verlangt werden. Dann können aber nur folgende sehr verminderte Zuglasten in Anwendung gelangen:

Steigung 15.0 ‰	Zuglast 255 t
20.0	181
25.0	136.

Die geringe Brauchbarkeit der Lokomotive bei größeren Fahrgeschwindigkeiten auf starken Steigungen rührt von der bereits erörterten mangelhaften Kesselleistung her. Wie in den folgenden Zeilen dargelegt ist, wird die amerikanische Lokomotive in dieser Beziehung von einer heimischen Lokomotive derselben Bauart, doch mit viel geringeren Abmessungen, weit übertroffen.

Hiebei ist noch zu bemerken, daß die Leistungen der amerikanischen Lokomotive von den eigenen Fachleuten als befriedigend angesehen wurden.

* * *

Derartig eingehenden Versuchsergebnissen können wir ähnlich zuverlässige Werte an heimischen Lokomotiven nicht gegenüberstellen, da zur Zeit Lokomotivprüfanlagen noch fehlen. Versuche auf der Strecke liefern aber nicht so zuverlässige Werte, da der Beharrungszustand, welcher für die Ermittlung von Verbrauchsziffern notwendig ist, selten längere Zeit beibehalten werden kann. Es ist auch das Messen der verschiedenen Zustände während der Fahrt mit Schwierigkeiten verbunden.

Man kann daher mit einiger Sicherheit nur die Gesamtleistungen der Lokomotiven zum Vergleiche heranziehen, welche nach den Zuglasten und Fahrgeschwindigkeiten gerechnet wurden. Dabei ist es Hauptbedingung, daß die verwendeten Widerstandswerte möglichst den tatsächlich vorhandenen entsprechen, während die Verbrauchs-

ziffern, welche nur aus kurzen Fahrabschnitten gerechnet werden können, einen zuverlässigen Vergleich ausschließen.

Unter diesen Voraussetzungen sei hier ein Vergleich der amerikanischen Lokomotive mit der in der Grundform ähnlichen $\frac{4}{5}$ gekuppelten Verbundlokomotive, Serie 170, der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft vorgenommen.

Diese Lokomotivbauart wurde zuerst im Jahre 1897 von den k. k. Staatsbahnen für den Dienst auf der Arlbergstrecke erbaut. Die Pläne rühren von Herrn Ober-Baurat K. Gölsdorf im k. k. Eisenbahnministerium her, mit dessen Anfahrvorrichtung die Lokomotive auch versehen ist.

Die Lokomotivbauart Serie 170 besorgt auf den Strecken mit Steigungen von 20 bis 25‰ den gesamten Schnell- und Personen- sowie einen großen Teil des Güterzugverkehrs. Sie ist somit auf der Semmering-, Brenner- und Pusterthal-Strecke tätig.

Die Hauptabmessungen stehen hinter der amerikanischen Lokomotive weit zurück. Sie sind hauptsächlich durch den größten zulässigen Achsdruck von 14,3 t gegen 20 t an der amerikanischen Lokomotive bedingt. Die Hauptabmessungen sind folgende:

Durchmesser des Hochdruckzylinders	540 mm,
Durchmesser des Niederdruckzylinders	800 "
Hub beider Kolben	632 "
Triebraddurchmesser	1300 "
wasserberührte Heizfläche der Rohre	236,0 m ² ,
wasserberührte Heizfläche der Feuerbüchse	14,0 "
gesamte wasserberührte Heizfläche	250,0 "
Rostfläche	3,37 "
Kesseldruck	13,5 kg/cm ² ,
gesamtes Dienstgewicht der Lokomotive	68,1 t,
Reibungsgewicht	57,0 "

Die größten Zugkräfte, welche mit Rücksicht auf die nutzbare Reibung am Umfange der Triebräder ausgeübt werden können, sind bei einem Reibungswerte von 165 kg/t für die amerikanische Lokomotive

$$12.952 \text{ kg,}$$

für die österreichische

$$9405 \text{ kg.}$$

Die zugehörigen indizierten Zugkräfte sind um den Wert der Maschinenreibung größer. Das ergibt bei geringen Geschwindigkeiten für die amerikanische Lokomotive

$$12.952 + 1400 = 14.325 \text{ kg}$$

und für die österreichische

$$9405 + 570 = 9975 \text{ kg.}$$

(Die Annahme von 570 kg als Maschinenreibung wird weiter unten noch begründet werden.)

Für die amerikanische Lokomotive ergibt sich für obige größte indizierte Zugkraft ein mittlerer, nützlicher Dampfdruck von 9,15 kg/cm², der beiläufig einer Füllung von 41% entspricht. Die größte indizierte Zugkraft entspricht der Gleichung $Z_i = \frac{0.63 p d^2 h}{D}$, wenn

p der Kesseldruck in kg/cm²,

d der Durchmesser der Kolben in cm,

h der Hub und

D der Durchmesser der Treibräder in mm ist.

Für die österreichische Lokomotive erscheint bei 9975 kg indizierte Zugkraft ein auf den Niederdruckkolben bezogener mittlerer, nützlicher Dampfdruck von 6,41 kg/cm², welcher durch eine Füllung von rund 68% im Hochdruckzylinder erzielt werden kann. Für die Verbundlokomotive ist demnach die indizierte Zugkraft nach folgender Gleichung bestimmt:

$$Z_i = \frac{0.47 \cdot p \cdot d_1^2 \cdot h}{2 D},$$

hiebe ist d_1 der Durchmesser des Niederdruckzylinders in Zentimetern, während die übrigen Bezeichnungen dieselbe Bedeutung wie vorhin besitzen. Die Füllung von 68% im Hochdruckzylinder entspricht einem Gesamtfüllungsgrad von rund 31%, so daß die vorteilhaftere Dampfausnutzung der österreichischen Lokomotive gegenüber der amerikanischen bei Ausübung der größten Zugkraft festgestellt erscheint.

Die größte mögliche Füllung der amerikanischen Lokomotive ist 75%, die der österreichischen 90%, so daß beide Lokomotiven für das erste Anziehen einen reichlichen Überschuß an Zugkraft besitzen.

Der Kessel der amerikanischen Lokomotive hat größeren Rost und auch eine größere Heizfläche als die österreichische Lokomotive. Wird der bekannte Wert von 3000 kg Dampf für 1 m² Rostfläche und Stunde zugrunde gelegt, so würde die amerikanische Lokomotive 13.740 kg, die österreichische 10.110 kg Dampf in der Stunde liefern. Der Wirkungsgrad des Kessels der österreichischen Lokomotive ist aber günstiger zu erwarten, da das Verhältnis der Heizfläche zur Rostfläche 67,3 gegenüber 52,2 an der amerikanischen Lokomotive beträgt. Die amerikanische Lokomotive hat nach den Versuchen auch nur eine Verdampfung von 11.700 kg in der Stunde geliefert, während die österreichische Lokomotive obigen Vergleichswert von 10.110 kg jedenfalls übertrifft.

Die Zugkräfte der österreichischen Lokomotive sind nach Beobachtungen auf Fahrten im gewöhnlichen Dienst berechnet. Es wurde hiebei in erster Linie die Zugkraft am Tenderzughaaken nach der geförderten Wagenlast, deren Bewegungswiderstand, der Steigung und Fahrgeschwindigkeit festgestellt und für die wagrechte Strecke und Beharrungszustand umgeformt. Auf diese Art wurde der Verlauf der Zugkraft am Tenderzughaaken Z_z für alle Fahrgeschwindigkeiten bestimmt.

Der Bewegungswiderstand der Wagen ist nach der bereits weiter oben genannten Gleichung

$$1.6 + 0.0184 V + 0.00046 V^2$$

bestimmt, welche der Verfasser für zweiachsige Schnellzugwagen der Südbahn nach Auslaufen gefunden hat.

Um den Widerstand der Geleisbögen zu berücksichtigen, sind die „maßgebenden“ Steigungswerte statt der tatsächlichen verwendet worden, welche erstere den Widerstandswert der Geleisbögen für die ganze Rampe bereits enthalten. Hiebei wurde die abgeänderte Formel von Röckl

$$W_r = \frac{500}{R - 30}$$

verwendet, in welcher R der Geleisbogenhalbmesser in m ist.

Wird zur Zugkraft Z_z der gesamte Widerstand von Lokomotive und Tender zugezählt, so erhält man die indizierte Zugkraft Z_i .

Den Widerstand der Lokomotive unter Dampf festzustellen, ist ohne Prüfanlage unmöglich. Dagegen konnten Auslaufversuche unternommen werden, und es dürfte nicht ohne Wert sein, die Ergebnisse dieser Versuche mit den Ermittlungen auf der Prüfanlage in St. Louis zu vergleichen.

Zuerst wurde eine Reihe von Fahrten auf starken Gefällen vorgenommen, auf welchen sich große Beschleunigungen ergaben. Hiebei wurde für Zuggeschwindigkeiten von 15 bis 50 km/Std. folgende Gleichung erhalten:

$$w^{kg/t} = 7.5 + 0.0035 V^2.$$

Für Fahrgeschwindigkeiten unter 5 bis 6 km/Std. wurde eine Zunahme des Widerstandes bemerkt. Eine eingehende Darstellung dieser Beobachtungen erfolgte in „Versuche über den Widerstand von Eisenbahnzügen“, Zeitschrift des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines, Jahrgang 1903, Seite 649.

Später wurde noch eine Reihe von Versuchen auf langen, weniger starken Gefällen vorgenommen, die sehr genaue Ermittlungen zuließen.

Bei Zusammenfassung dieser und der früheren Werte konnte folgende, etwas geringere Widerstände liefernde Gleichung aufgestellt werden:

$$w^{kg/t} = 6.5 + 0.135 V + 0.00065 V^2.$$

Dieser Gleichung entsprechen die Werte

$V = 15 \text{ km/Std.}$	$w = 8.99 \text{ kg/t,}$
20 "	9.46 "
30 "	11.14 "
40 "	12.94 "
50 "	14.87 "
60 "	16.94 "

Berechnet man, wie bereits bei der amerikanischen Lokomotive durchgeführt wurde, den Luftwiderstand und die Widerstände der Laufachsen nach den Ergebnissen der Versuchsfahrten zwischen Marienfelde und Zossen, so erhält man zunächst den Luftwiderstand in folgender Form:

$$W_3^{kg} = 0.006 F V^2 = 0.0642 V^2,$$

wenn für F 10.7 m^2 gesetzt wird. Für ein Gewicht von 43.5 t auf Lokomotive und Tender-Laufachsen ergibt sich die Gleichung:

$$W_2^{kg} = L(1.8 + 0.015 V) = 78.3 + 0.6525 V.$$

Werden diese Werte zusammen vom gesamten Lokomotivwiderstand abgezogen, so bleibt der Widerstand der gekuppelten Achsen und der Maschine übrig. Es ergeben sich hierfür folgende Werte:

$V = 15 \text{ km/Std.}$	$W_1 = 796 \text{ kg,}$
20 "	829 "
30 "	958 "
40 "	1087 "
50 "	1216 "
60 "	1345 "

Angenähert lassen sich diese Widerstände durch die Gleichung

$$W_1^{kg} = 570 + 12.768 V$$

ausdrücken, oder falls die Werte auf 1 t Reibungsgewicht bezogen werden, entsteht die Gleichung

$$w^{kg/t} = 10.0 + 0.224 V.$$

Für die amerikanische Lokomotive wurden Werte erhalten, die um rund 3.6 kg/t bei 40 und 6.2 kg/t bei 15 km/Std. höher lagen. Obschon zu erwarten ist, daß der Widerstand der Lokomotive im Leerlauf kleiner ist als bei der Fahrt unter Dampf, scheint demnach nur ein geringer Unterschied zwischen beiden Widerständen zu bestehen. Der Widerstand der österreichischen Lokomotive unter Dampf dürfte wegen der reichlich bemessenen Achs- und Stangenlager und der geringeren Achsdrücke sicher nicht die Werte der amerikanischen Lokomotive erreichen, und der Maschinenwiderstand ist höchstens um 2.0 bis 4.0 kg/t größer, als er durch die Ausläufe festgestellt wurde. In den folgenden Berechnungen wurde der Maschinenwiderstand jedoch unverändert nach den Auslaufversuchen angenommen.

Die nach Erfahrungswerten gerechneten Zugkräfte am Tenderzughacken, auf wagrechte Strecke und Beharrungszustand bezogen, sind in folgender Zusammenstellung 5 enthalten. Diese Werte, vermehrt um den gesamten Widerstand von Lokomotive und Tender, geben die indizierte Zugkraft. Die indizierte Leistung erreicht bei 45 bis 50 km/Std. Fahrgeschwindigkeit 1250 PS . Die kritische Geschwindigkeit tritt bei 30 km/Std. ein, und indiziert die Lokomotive hierbei 1145 PS . Für Fahrgeschwindigkeiten von 30 bis 40 km/Std. konnte auch der Dampfverbrauch gemessen werden. Er ist in Zusammenstellung 5 enthalten. Bei 30 km/Std. Fahrgeschwindigkeit liefert der Kessel 11.900 kg Dampf in der

Stunde, und es werden für eine PS und Stunde 10.39 kg Dampf verbraucht.

Zusammenstellung 5.

Fahrgeschwindigkeit km/Std.	Umdrehungen der Triebachse pro Min.	Dampfverbrauch	Dampf auf 1 m^2 Rostfläche	Kohle auf 1 m^2 Rostfläche	Dampfverbrauch für eine ind. PS	Indizierte Leistung	Füllung im Hoch- druckzylinder	Indizierte Zugkraft	Zugkraft am Um- fang der Trieb- räder	Zugkraft am Zug- hacken des Tenders	Gesamter Wider- stand von Loko- motive und Tender
		kg/Std.				PS	%		kg		
15	61.2	—	—	—	—	566	70.0	10.202	9405*	9303	899
20	81.6	—	—	—	—	758	71.5	10.234	9405*	9288	946
25	102.0	—	—	—	—	959	72.5	10.364	9405*	9270	1028
30	122.4	11.900	3528	560	10.39	1145	74.0	10.364	9405*	9250	1114
35	143.8	12.200	3620	585	10.25	1190	64.0	9.252	8236	8050	1202
40	163.2	12.500	3709	615	10.16	1230	58.0	8.294	7207	7000	1294
45	183.6	12.750	3783	—	—	1250	53.0	7.439	6294	6050	1389
50	204.0	12.875	3820	—	—	1250	50.0	6.637	5421	5150	1487
55	224.4	13.050	3873	—	—	1230	47.0	5.839	4567	4250	1589

*) Diese Zugkräfte sind durch die nutzbare Reibung beschränkt.

Bei 30 km/Std. Fahrgeschwindigkeit werden bei Ausübung der Höchstleistung rund 550 kg Kohle auf 1 m^2 Rostfläche und Stunde verbrannt, wobei sich eine wirkliche Verdampfung von 6.2 bis 6.4 einstellt. Die verhältnismäßig leichte Kohle hat einen mittleren Heizwert von 6250 Wärmeinheit und läßt bei einer mittleren Verdampfung von 6.3 auf einen Wirkungsgrad des Kessels von rund 66% schließen.

Alle diese Werte sind günstiger als an der amerikanischen Lokomotive. Dies läßt vielleicht der Vermutung Raum, die Zugkräfte der österreichischen Lokomotive wären doch zu hoch veranschlagt. Dagegen ist aber einzuwenden, daß die Widerstände von Lokomotive und Tender nach Auslaufen bestimmt wurden, auf welchen die Widerstände kleiner sind als bei der Fahrt unter Dampf. Auch der Widerstand der Wagen kann als sehr niedrig angesehen werden.

I. 1/2 gekuppelte Lokomotive der Klasse „R“ der Pennsylvania-Bahn.
II. 1/2 gekuppelte Lokomotive Serie 170 der österr. Südbahn-Gesellschaft.

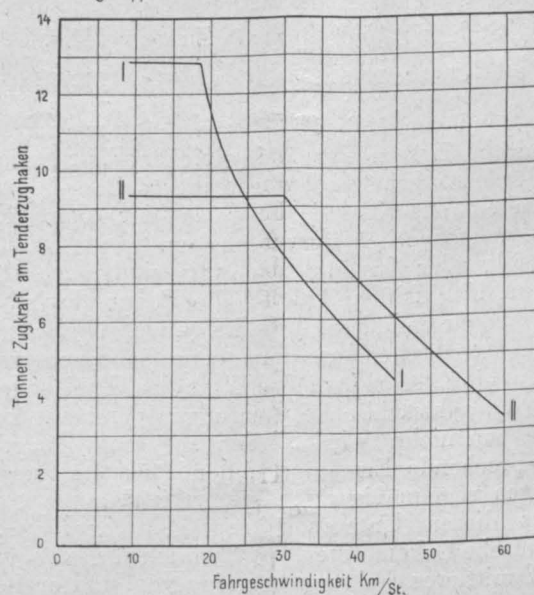


Abb. 3.

In Abb. 3 sind die Zugkräfte am Tenderzughacken für wagrechte Strecke und Beharrungszustand der beiden Lokomotiven eingezeichnet. Diese Darstellung gibt ein

besonders klares Bild über die Stärke und Verwendbarkeit der beiden Bauarten, da die Zugkraft am Tenderzughacken für die Bestimmung der Zuglasten maßgebend ist.

So ist aus Abb. 3 zu ersehen, daß die Zugkraft der amerikanischen Lokomotive bei geringeren Fahrgeschwindigkeiten entsprechend dem großen Reibungsgewicht überwiegt. Die „kritische“ Fahrgeschwindigkeit der amerikanischen Lokomotive ist 18,5, der österreichischen 30 km/Std. Bis dahin bleibt die Zugkraft nahezu gleich groß. Bei einer Fahrgeschwindigkeit von 25 km/Std. schneiden sich beide Zugkraftlinien. Bei dieser Fahrgeschwindigkeit sind beide Lokomotiven gleich stark, obschon die amerikanische Lokomotive ihre Kesselleistung voll ausübt, während die Zugkraft der österreichischen Lokomotive noch durch die nutzbare Reibung begrenzt ist.

Für Fahrgeschwindigkeiten von mehr als 25 km/Std. ist die österreichische Lokomotive stärker, sie liefert bei 30 km/Std. 1550, bei 45 km/Std. 1690 kg mehr Zugkraft als die amerikanische Lokomotive.

Nach Zusammenstellung 4 zieht die amerikanische Lokomotive 1000 bis 1750 t auf Steigungen von 9,49 bis 4,87‰ mit 18,5 km/Std. Fahrgeschwindigkeit. Wegen des geringeren Reibungsgewichtes könnte die österreichische Lokomotive bei derselben Fahrgeschwindigkeit nur folgende Steigungen bewältigen:

1000 t	6,55‰
1250 „	5,04‰
1500 „	3,95‰

Es können aber dieselben Zuglasten bei nur wenig geringeren Steigungen auch mit 30 km/Std. Fahrgeschwindigkeit gefördert werden:

1000 t	6,07‰
1250 „	4,47‰
1500 „	3,38‰

Ähnliches vermag aber die amerikanische Lokomotive, wie Zusammenstellung 4 zeigt, nicht.

Kommen stärkere Steigungen verbunden mit größeren Geschwindigkeiten in Anwendung, so zeigt sich die Überlegenheit der österreichischen Lokomotive besonders.

So ergeben sich für 30 km/Std. und folgende Steigungen nebenstehende Zuglasten:

Steigung 15,0‰	Zuglast 441 t
„ 20,0‰	„ 320 „
„ 25,0‰	„ 245 „

Das sind um 186, 139, bzw. 109 t mehr, als die amerikanische Lokomotive bei gleicher Fahrgeschwindigkeit zu fördern vermöchte; durch dieses Beispiel wird die Überlegenheit der Kesselleistung an der österreichischen Lokomotive namentlich hervorgehoben.

In folgender Zusammenstellung sind noch für Zuglasten von 170, 230 und 250 t die Zuggeschwindigkeiten und Steigungen enthalten. Die Steigungen sind als „maßgebende“ anzusehen, und muß beim Gebrauch dieser Zusammenstellung der mittlere Wert des Geleisbogenwiderstandes zum tatsächlichen Steigungswiderstand zugezählt werden, wenn nicht, wie bei den neueren Gebirgsbahnen, eine entsprechende Ermäßigung der Höchststeigung in den Geleisbögen regelmäßig durchgeführt ist. *)

Aus diesen Untersuchungen geht hervor, daß die amerikanische Lokomotive hauptsächlich für schwere Güterzüge auf mittleren Steigungen geeignet ist und im Personen-

und Schnellzugdienst auf stärkeren Steigungen nicht entsprechen würde.

Die österreichische Lokomotive ist dagegen mehr für den Personen- und Schnellzugdienst auf Gebirgsstrecken gebaut. Sie kann auch für raschere Güterzüge auf mittleren und großen Steigungen mit Vorteil Anwendung finden; für gewöhnliche Güterzüge von 10 bis 25 km/Std. Fahrgeschwindigkeit besitzt aber die Lokomotive ein zu geringes Reibungsgewicht für ihre große Kesselleistung. Für diesen Dienst kommt vorteilhafter die $\frac{5}{5}$ gekuppelte Verbundlokomotive, Serie 180, der österreichischen Staatsbahnen und Südbahn in Verwendung, die einen nahezu gleichstarken Kessel, aber 66,9 t Reibungsgewicht besitzt.

Zusammenstellung 6.

Fahr- geschwindigkeit km/Std.	Zuglast		
	170 t	230 t	250 t
10	33,35‰	26,95‰	25,30‰
15	33,20	26,84	25,17
20	33,05	26,65	25,00
25	32,85	26,46	24,81
30	32,60	26,24	24,65
35	28,05	22,43	20,98
40	23,98	19,08	17,81
45	20,28	15,98	14,89
50	17,25	13,08	12,08
55	13,22	10,09	9,28
60	11,47	8,57	7,83

Die Überlegenheit der österreichischen Lokomotive über die amerikanische ist in erster Linie in der günstigen Bauart des Kessels zu suchen, der trotz geringerer Rost- und Heizfläche mehr Dampf liefert. Der Wirkungsgrad des Kessels fällt trotz des minderwertigen Brennstoffes an der österreichischen Lokomotive nicht so rasch als an der amerikanischen, wenn die Beanspruchung des Rostes steigt. Es ist möglich, daß sich die Leistung der amerikanischen Lokomotive bei Verwendung einer anderen Kohlenart bessert, doch ist dieselbe ihrer Zusammensetzung nach als sehr gut anzusehen.

In zweiter Linie verdankt die österreichische Lokomotive ihre Mehrleistung der Verbundwirkung. Obschon die amerikanische Lokomotive sehr günstig gewählte Dampfzylinderabmessungen und um 1 kg/cm² größeren Kessel- druck besitzt, ist ihr Dampfverbrauch für die Pferdestärke und Stunde größer als für die österreichische Lokomotive, wie aus Zusammenstellung 3 und 5 hervorgeht.

Endlich scheint ein Teil der Überlegenheit auch im geringeren Widerstand der österreichischen Lokomotive begründet.

Es ist noch hervorzuheben, daß die Leistungen anderer amerikanischer $\frac{4}{5}$ gekuppelter Lokomotiven nach Ergebnissen im Betriebe auch nicht wesentlich größer sind, und daß die Belastungstafeln derselben ganz ähnliche Werte enthalten wie Zusammenstellung 4. Die Lokomotive der Klasse R entspricht somit sehr gut der stärksten Art nord-amerikanischer Güterlokomotiven.

Es ist demnach für den österreichischen Lokomotivbau äußerst schmeichelhaft, daß eine heimische Lokomotive von viel geringeren Abmessungen und mit Kohle von kleinerem Heizwerte die Leistung der amerikanischen Lokomotive teilweise zu überbieten vermag.

Die seltene Gelegenheit, einen derartigen Vergleich auf Grund zuverlässiger Angaben führen zu können, und das Bestreben, die wirtschaftlichen Vorteile von Lokomotivprüfanlagen hervorzukehren, haben Veranlassung gegeben, bei diesem Gegenstande so lange zu verweilen.

*) Die „maßgebende“ Steigung der Strecke Eichberg—Klamm der Semmeringbahn ist z. B. nicht 25,0‰, sondern 26,4‰, wenn zur Bestimmung des Krümmungswiderstandes die Formel $\frac{500}{R-30}$ Anwendung findet.

Vereins-Angelegenheiten.

JAHRESBERICHT

Z. 82 v. 1906.

des Verwaltungsrates des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines an die ordentliche Hauptversammlung am 17. Februar 1906.

Den Bestimmungen der Satzungen entsprechend, legt der Verwaltungsrat den Bericht über das Jahr 1905 — das LVII. des Bestandes des Vereines — hiemit vor.

Der Verein zählte am 31. Dezember 1904 2487 Mitglieder; im abgelaufenen Jahre wurden uns 52 Mitglieder durch den Tod entzogen, 59 Mitglieder traten aus dem Vereine aus, wogegen 96 Neueintritte erfolgten. Am 31. Dezember 1905 zählte der Verein 2472 Mitglieder, darunter 8 korrespondierende.

Von den 2472 Mitgliedern haben 1480 oder 59 $\frac{3}{4}$ % den Wohnsitz in Wien und 992 oder 40 $\frac{1}{4}$ % außerhalb Wien, im In- und Auslande.

Den Mitgliedsbeitrag haben im Berichtsjahre 50 Mitglieder abgelöst. Von den bis 31. Dezember 1905 dem Ablösungsfonds beigetretenen 210 Mitgliedern erfreuen sich noch 147 der dadurch erworbenen Rechte.

Wie erwähnt, hat der Verein im Berichtsjahre eine große Zahl seiner Mitglieder durch den Tod verloren. Es sind dies die Herren:

Ingenieur Jakob Adler in Deutsch-Altenburg;
 Bau-Oberkommissär Ernst Atzinger in Meran;
 Hofrat Philipp Ballif in Sarajevo;
 Direktor Ernst Bertrand in Kladno;
 Direktor-Stellvertreter Alois Bock in Brünn;
 Landes-Ober-Baurat Carlo v. Boog in Wien;
 Direktor Emil Bütterlin in Brünn;
 Ingenieur Franz Daniek in Adamsthal;
 Ingenieur Ernst Feiwel in Turka;
 Baurat Max Fleischer in Wien;
 Ober-Inspektor Josef Frank in Wien;
 Ingenieur Dr. Ph. Goldschmidt in Wien;
 Ingenieur Georg v. Gregersen in Budapest;
 Hofrat Gustav Ritter v. Grünebaum in Wien;
 Ministerialrat Adolf Gstöttner in Wien;
 Professor Johann Hermanek in Wien;
 Ober-Ingenieur Ferdinand Herold in Graz;
 Regierungsrat Wilhelm Heyne in Graz;
 Ober-Ingenieur Dpl. Ing. Anton Hinterhölzl in Graz;
 Ingenieur Jakob Kocvrlich in Wien;
 Kais. Rat Josef Krämling in Ischl;
 Regierungsrat Gustav Kutilek in Wien;
 Inspektor Rudolf Lamatsch in Wien;
 Sektions-Ingenieur Heinrich Lamberg in Prača;
 Regierungsrat Johann Langer in Wien;
 Ingenieur Artur Freiherr v. Löwenthal in Wien;
 Professor J. Wilhelm Mayer in Wien;
 Ingenieur Hans Mischka in Mals;
 Ober-Inspektor Johann Musy in Wien;
 Ingenieur Hubert Nachtsheim in Wien;
 Architekt Franz Neumann in Wien;
 Baurat Franz Ritter v. Neumann in Wien;
 Ober-Inspektor Hans Oehm in Wien;
 Ingenieur Heinrich Palm in Görz;
 Zentral-Inspektor Adolf Paul in Wien;
 Professor Dpl. Ing. Rudolf Ritter Peithner v. Lichtenfels in Wien;
 Reichsratsabgeordneter Dr. Rudolf Pfaffinger in Wien;
 Inspektor Arnold Pirchan in Wien;
 Hofrat Gustav Plate in Wien;
 Hofrat Josef Ritt. Rossiwall v. Stollenau in Wien;
 Stadthaumeister Andreas Wilhelm Schiller in Wien;
 Baurat Franz Schuck in Prag;
 Ingenieur Fritz Ritter Schulthess v. Rechberg in Genf;
 Fabriksbesitzer Johann Anton Sieber in Rudelsdorf;
 Hofschlosser Karl Tagleicht in Wien;
 Hofrat Ludwig v. Tetmajer in Wien;

Baurat Otto Thienemann in Wien;
 Ober-Inspektor Albin Unkart in Preßbaum;
 Baurat Dr. Alfred Ritter v. Urbanitzky in Wien;
 Inspektor Oskar Walzel in Wien;
 Ingenieur Ferdinand Weindl in Wien;
 Ingenieur Richard Wittmann in St. Leonhard.

Das Vereinsleben betätigte sich im abgelaufenen Jahre in 20 Vereinsversammlungen (darunter 7 Geschäftsversammlungen), 70 Fachgruppenversammlungen und 175 Ausschusssitzungen. Es fanden ferner 11 Verwaltungsrat-, 2 Vorstands- und 21 Schiedsgerichtssitzungen statt.

Über die Arbeit der 11 ständigen Ausschüsse ist folgendes zu berichten:

Der Ausschuß für die bauliche Entwicklung Wiens hat im Berichtsjahre drei Sitzungen abgehalten und sich mit dem Antrage Bach beschäftigt, dahinzielend, Vorkehrungen zu treffen, um die überhandnehmende Verunstaltung der Stadtbilder Wiens hintanzuhalten. Es wurde beschlossen, eine diesfällige Vorstellung dem Herrn Bürgermeister in einer Eingabe zu machen, welche denn auch durch eine vom Vorsteher-Stellvertreter Baurat Bach geführte Deputation übergeben wurde.

Der Bibliotheksausschuß hat auch im abgelaufenen Jahre an der plangemäßen Ausgestaltung der Vereinsbibliothek und an der zielbewußten Ausfüllung der Lücken derselben weitergearbeitet und ist dabei durch eine Reihe größerer Bücherspenden seitens mehrerer Vereinsmitglieder in dankenswerter Weise unterstützt worden. Entlehnt wurden von 1807 Vereinsmitgliedern 2099 Werke und 360 einzelne Zeitschriften und von 351 Studierenden der Technischen Hochschule 442 Werke, zusammen 2541 Werke und 360 Zeitschriftennummern. Die Bibliothek schließt mit der Nr. 10.688 ab.

Der Denkmalausschuß, der schon im vorvergangenen Jahre den Beschluß gefaßt hatte, mit der Wiederaufnahme seiner Tätigkeit zuzuwarten, bis sich durch die neuen Erweiterungsbauten der Technischen Hochschule geeignete Plätze zur Aufstellung von weiteren Denkmälern hervorragender Techniker ergeben (siehe Jahresbericht im Jahrgange 1904 unserer Zeitschrift, S. 138), hatte im abgelaufenen Vereinsjahre keine Veranlassung, zusammenzutreten. Da aber sicherem Vernehmen nach wenigstens mit dem Zubau der Technischen Hochschule in der Karlsasse erfreulicherweise im kommenden Frühjahr begonnen werden wird, so wird der Ausschuß bald Gelegenheit haben, seine Tätigkeit wieder aufzunehmen.

Photographenausschuß. Mit dem verflossenen Jahre beendete der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein eine verdienstvolle Aufgabe, die er sich im Jahre 1894, als die 18jährige Steuerfreiheit für Neubauten an Stelle alter, nicht in der Baulinie liegender Häuser bewilligt wurde, gestellt hatte. Auf Anregung des Herrn Professor Dell und Antrag des Herrn Baurat Koch wurde am 11. Dezember 1894 in der Versammlung der Fachgruppe für Architektur und Hochbau ein Ausschuß gewählt, dem die Aufgabe zufiel, Mittel und Wege zu schaffen, daß vornehmlich wertvolle kunsthistorische Bauwerke Wiens, wovon viele in der Periode der Steuerfreiheit zum Abbruche kommen dürften, im Bilde zur Aufnahme kommen sollen. Diesem ersten Ausschusse gehörten an die Herren: als Obmann Ober-Baurat Franz Berger, als Obmann-Stellvertreter Baurat Julius Koch, als Schriftführer Professor Josef Dell, als Mitglieder Professor Dominik Avanzo, Baurat Paul Kortz, Bau-Inspektor Hans Peschl, Hauptmann Anton Schindler und Direktor Josef Ritter v. Wenusch. Nach Bewilligung der Kredite zur Anschaffung der photographischen Apparate u. s. w., Deckung der laufenden Auslagen seitens des Verwaltungsrates war es das erste, Listen nach den zehn Bezirken aufzustellen, in denen alle beachtenswerten Objekte einzutragen waren. Diese bestanden aus Rubriken mit fortlaufender Nummer, Gegenstand, Standpunkt, Zeit der Belichtung und besondere Bemerkungen. Zu diesem Zwecke wurde der Ausschuß verstärkt durch die Herren Ober-Baurat Ludwig Baumann, Forst- und Domänen-Verwalter Ludwig Finke v. Westerwell, Baurat Max Fleischer, Professor Dpl. Arch. Karl Mayreder, Architekt Anton Weber und Ober-Baurat Alexander v. Wielemans. Die einzelnen Bezirke wurden unter die Mitglieder zur Ausfüllung der Listen verteilt. Wegen Zeitmangels der

Mitglieder aber übernahm schließlich Professor Avanzo die Inventarisierung Alt-Wiens durch Aufstellung der Listen, und es ergab sich nach monatelanger Arbeit, daß in den zehn alten Bezirken 810 Aufnahmen zu machen waren; nach Einbeziehung der Bezirke XI—XXI erhöhte sich die Zahl auf 1071. Neben Hochbau und Architektur fanden auch interessante Straßenbilder, Plätze, malerische Höfe, Interieurs u. s. w. Aufnahme in den Listen. Nachstehende Tabelle zeigt, nach Bezirken geordnet, die Zahl der aufzunehmenden und aufgenommenen Objekte, woraus zu ersehen ist, daß durch den Photographenausschuß im Laufe seines Bestandes 825 Aufnahmen, und zwar 624 durch Professor Avanzo, 198 durch Adjunkt Müller, zwei durch Baurat Kortz und eine durch Baurat Dr. v. Emperger gemacht wurden. Ferner lieferten Berufsphotographen 81, angekauft wurden 26, gespendet von Herrn Baurat Julius Koch, der Wiener Baugesellschaft und Baurat Theodor Bach 13 Stück. Die Differenz, die sich aus der Listenzahl und den gemachten Aufnahmen ergibt, hat ihren Grund in dem vorzeitigen Abbruch des Objektes oder der derzeitigen Unmöglichkeit der Aufnahme.

Auf Grund der Bestimmungen der Geschäftsordnung wurde im Jahre 1900 eine Auslosung und Ergänzungswahl der Mitglieder vorgenommen, und bestand darnach der Ausschuß aus folgenden Mitgliedern: Professor Dominik Avanzo als Obmann, Inspektor Vincenz Pollack als Obmann-Stellvertreter, Bau-Oberkommissär Franz Anton Berger als Schriftführer, Ober-Ingenieur Josef Tlołka als Schriftführer-Stellvertreter, Professor Dr. Max Fabiani, Bau-Inspektor Heinrich Goldemund, Baurat Paul Kortz, Bau-Inspektor Arch. Hans Peschl, Bauunternehmer Alfred v. Pischhof, Ober-Inspektor Karl Scheller, Hauptmann Anton Schindler, Inspektor Eduard Stöber, Architekt Anton Weber und Ober-Baurat Alexander v. Wielemans als Mitglieder, ferner Forst- und Domänenverwalter Ludwig Finke v. Westerwell als Experte. Im Jahre 1901 wurde im IV. Stockwerke des Vereinshauses eine praktische Dunkelkammeranlage geschaffen, die schon ihre guten Dienste geleistet hat und jedem Vereinsmitgliede zugänglich ist. Seit dem Jahre 1903, da eine Reduzierung der Zahl der Ausschußmitglieder stattfand, sind Professor D. Avanzo, Obmann, Baurat P. Kortz, Obmann-Stellvertreter, Ober-Ingenieur J. Tlołka, Schriftführer, Baurat T. Bach, Hofrat A. Oelwein, Hauptmann A. Schindler und Inspektor E. Stöber Mitglieder des Ausschusses.

Mit der Vollendung der Aufnahmen Alt-Wiens ist eine wertvolle Arbeit geschaffen, da ein nach Bezirken geordnetes reichhaltiges Sammelwerk vorliegt, welches in kommenden Zeiten manchem Baukünstler, Maler, Historiker und Archäologen eine reiche Fülle des Interessanten bieten wird.

O r t	Objekte nach den Listen	Vereinsaufnahmen	Angekauft und gespendet
Wien I. Bezirk . . .	358	330	3
II. " . . .	51	40	—
III. " . . .	90	—	84
IV. " . . .	34	27	—
V. " . . .	36	32	3
VI. " . . .	44	41	—
VII. " . . .	116	90	—
VIII. " . . .	73	60	—
IX. " . . .	50	46	2
X. " . . .	1	1	—
XI. " . . .	12	12	—
XII. " . . .	9	—	9
XIII. " . . .	41	26	5
XIV. " . . .	9	6	—
XV. " . . .	1	1	—
XVI. " . . .	12	9	—
XVII. " . . .	11	4	—
XVIII. " . . .	20	15	1
XIX. " . . .	68	58	—
XX. " . . .	—	—	—
XXI. " . . .	10	2	—
Schönbrunn-Hetzendorf .	25	25	—
Summe . . .	1071	825	107

Der Preisbewerbungsausschuß war im Berichtsjahre mit der Aufstellung der VII. Preisbewerbung (Fachgruppe für Chemie)

behufs Erlangung einer Studie über den Einfluß des atmosphärischen Wassers auf Flußeisensorten und die Mittel zu deren Konservierung beschäftigt. Die bezügliche Preisausschreibung wird der Genehmigung der Hauptversammlung unterbreitet.

Der Reiseausschuß hat die Studienreise zum Besuche der südlichen Alpenbahnen vorbereitet und in der Zeit vom 22. bis 27. Juni durchgeführt. Dank dem außerordentlichen Entgegenkommen der k. k. Eisenbahnbaudirektion war der Verlauf dieser Vereinsreise ein in jeder Beziehung höchst befriedigender.

Der Ausschuß für die Stellung der Techniker hat sich im abgelaufenen Jahre vorwiegend mit der Beratung der Frage über die Stellung der Honorar-dozenten an den technischen Hochschulen beschäftigt, konnte dieselbe aber noch zu keinem Abschlusse bringen. Von den anderen Angelegenheiten, mit denen er sich noch zu beschäftigen hatte, seien hervorgehoben die Interpellation des Abgeordneten Berger betreffend die Stellung der Techniker im Patentamt und deren Beantwortung, der Berechtigungsumfang der beh. aut. Bau-Ingenieure in bezug auf die Ausführung geometrischer Arbeiten, die Beanständung von Architekten, welche sich nicht lediglich mit künstlerischen Arbeiten befassen.

Der Verwaltungsausschuß der Kaiser Franz Josef-Jubiläumstiftung sah sich im Berichtsjahre durch die beschränkten Mittel in seiner Tätigkeit, die Not hilfsbedürftiger Kollegen und deren Hinterbliebener zu lindern, bedauerlicherweise beengt.

Dem Vortragsausschusse ist es auch im abgelaufenen Jahre gelungen, die Versammlungen durch eine Reihe fesselnder Vorträge zu beleben.

Im Ausschusse für Wettbewerbs-Angelegenheiten fand im abgelaufenen Jahre nur der Unterausschuß für architektonische Angelegenheiten einen Spielraum, seine Tätigkeit zu verfolgen, indem er in 11 Fällen, teils gestützt auf Mitteilungen auswärtiger Fachgenossen, teils aus eigenem Antriebe Ausschreibungen von Wettbewerben oder Vorkommnisse bei solchen in der Vereinszeitschrift besprach. Das Wettbewerbswesen läßt, wie jene Besprechungen zeigen, in unserem Vaterlande, namentlich bezüglich des Vorgehens bei den Ausschreibungen, aber auch bei der Durchführung von Wettbewerben, noch sehr viel zu wünschen übrig. Das Wirken des Ausschusses könnte zur Verbesserung dieser Verhältnisse wesentlich an Nutzen gewinnen, wenn Fachgenossen, denen bekannt wird, daß Wettbewerbe zur Ausschreibung gelangen sollen, die betreffenden Bauherren rechtzeitig auf die Grundsätze aufmerksam machen würden, die vom Vereine für das Verfahren bei Wettbewerben aufgestellt wurden, sowie auf das Bestehen des Ausschusses für Wettbewerbs-Angelegenheiten, dessen Aufgabe es ist, als vorurteilsloser Berater und Beurteiler einzutreten. Nach erfolgter Ausschreibung unterliegt es in der Regel großen Schwierigkeiten, nötige Richtigstellungen zu erreichen, wenn nicht alle Bemühungen erfolglos bleiben.

Der Zeitungsausschuß war mit Erfolg bemüht, die „Zeitschrift“ in dem erweiterten Umfange zu erhalten und dabei eine namhafte Ersparnis gegen den Voranschlag zu erzielen. An der wichtigen Arbeit der Begutachtung eingereicherter Beiträge beteiligten sich in dankenswerter Weise die Herren: Ober-Inspektor Josef Anzböck, Baurat Theodor Bach, Baurat Josef Barták, Professor Artur Budau, Professor Ludwig Czischek, Hofrat Adolf Friedrich, Hofrat Franz R. v. Gruber, Ober-Baurat Karl Haberkalt, Ober-Baurat Dr. Franz Kapaun, Professor Bernhard Kirsch, Baurat Julius Koch, Ober-Baurat Hugo Koestler, Baurat Josef Kohl, Ingenieur Otto Mauthner, Direktor Alois Peithner v. Lichtenfels, Ober-Inspektor Franz Podhajský, Professor Dr. Max Reithoffer, Ober-Ingenieur Attilio Rella, Ober-Ingenieur Johann Rihosek, Baurat Heinrich Schneider, Ober-Baurat Richard Siedek, Ober-Ingenieur Raimund Sopauschek, Ober-Baurat Karl Stöckl, Bau-Inspektor Leopold Trnka, Ober-Ingenieur Gustav Witz.

Von den nicht ständigen Ausschüssen hat der Ausschuß zum Studium der Abnahmeverfahren und Prüfungsmethoden bei eisernen Brückenkonstruktionen seine Arbeiten beendet. Der Bericht, welcher mehrere Druckbogen Text mit Abbildungen

Tabellen und Tafeln umfaßt, wird im März der Vereinsversammlung vorgelegt werden.

Der Ausschuß für die Herausgabe des Werkes: „Das Bauernhaus in Österreich-Ungarn“ ist mit der Fertigstellung der 5. (Schluß-) Lieferung mit Text, welche im März erscheinen wird, am Ende seiner langjährigen und mühevollen Tätigkeit angelangt.

Der Gewölbeausschuß hat seine Arbeiten bis auf die endgültige Redaktion des maschinentechnischen Teiles des umfangreichen Berichtes vollendet.

Zur Tätigkeit des Ausschusses für Organisation der Kunstpflege in Österreich, der gemeinsam mit der Künstlergenossenschaft Anträge zu stellen hat, ergab sich keine Gelegenheit, da von der genannten Genossenschaft bis jetzt keine Mitteilungen einlangten.

Der Ausschuß zum Studium des Einflusses des Meerwassers auf die Uferbauten, auf Anregung des verewigten Hofrates v. Tetmajer eingesetzt, beschäftigte sich im Berichtsjahre mit der Ausarbeitung eines Arbeitsprogrammes, wozu umfangreiche Vorerhebungen gepflogen und Literaturbeihilfe beschafft wurden.

Der Schlackenzementausschuß ist noch in reger Tätigkeit begriffen. Der Unterausschuß desselben hat seine Arbeiten nahezu vollständig abgeschlossen und sowohl für Schlackenzement als auch für Portlandzement je ein Heft neuer Prüfungsbestimmungen verfaßt, welche demnächst zur Beschlußfassung vorgelegt werden.

Der Ausschuß für die Herausgabe des Werkes: „Wien am Anfang des XX. Jahrhunderts“ hat seine umfangreiche Arbeit mit der Fertigstellung des zweiten Teiles des Werkes beendet, welcher im März zur Versendung gelangen wird.

Der Ausschuß für das Wiener Modell-Theater hat in der Frist eines Jahres die ihm übertragenen Aufgaben: Entwurf und Bau eines Modell-Theaters, Vorbereitung und Durchführung der Brandproben, Verfassung einer Denkschrift über die Ergebnisse der Proben gelöst. Die Berichterstattung erfolgt im März.

Die Arbeiten des Ausschusses zur Ermittlung eines inländischen Ersatzmaterials für Traß wurden durch das zu Anfang des Berichtsjahres erfolgte plötzliche, nicht tief genug zu beklagende Ableben des Hofrates v. Tetmajer begreiflicherweise auf das Empfindlichste gestört, nachdem dieser ausgezeichnete Gelehrte nicht nur seinerzeit die Einsetzung dieses Ausschusses veranlaßt und dessen Vorsitz übernommen, sondern auch die Durchführung aller von dem Ausschusse abzuführenden Erprobungen auf sich genommen hatte und mit diesen Arbeiten anfangs Februar vorigen Jahres beginnen wollte. Der Hingang des Hofrates v. Tetmajer und der weitere Verlust eines hochgeschätzten Mitgliedes, Generalmajor Moritz Bock, ließ den Ausschuß, der in seiner ersten Sitzung im vorigen Jahre an Stelle des Hofrates v. Tetmajer Herrn Ingenieur Brausewetter zum Obmanne und an Stelle des letzteren Herrn Baurat Hanisch zum Obmann-Stellvertreter wählte, eine Verstärkung durch Kooptation notwendig erscheinen. Der Ausschuß ergänzte sich sohin durch die Berufung der Herren Professor Bernhard Kirsch und Konstrukteur Dr. Oswald Meyer. In weiteren Sitzungen wurde zunächst ein engeres Arbeitskomitee, bestehend aus den Herren Baurat Hanisch, Baurat Greil, Professor Kirsch und Konstrukteur Dr. Meyer, gewählt und das Arbeitsprogramm festgesetzt. Die Durchführung desselben erlitt eine weitere Verzögerung durch die infolge des Ablebens des Hofrates v. Tetmajer entstandene Vakanz an der Lehrkanzel für technische Mechanik an der Technischen Hochschule in Wien, da es dem Ausschusse aus naheliegenden Gründen wünschenswert erscheinen mußte, an dem mechanisch-technischen Laboratorium der genannten Hochschule seine Versuche abzuführen. Durch die Berufung des Herrn Professor Kirsch an die Technische Hochschule wurde diese Frage in der günstigsten Weise gelöst, und sind nunmehr an dem vorher bezeichneten Laboratorium die laut Arbeitsprogramm nötigen Versuchsreihen in Abführung begriffen, woran sich die Verarbeitung der gewonnenen Resultate sofort schließen wird.

Der Ausschuß für die Aufstellung von Grundzügen eines modernen Wasserrechtsgesetzes hat einem Unterausschusse die Ausarbeitung von Rundschreiben übertragen, welche die Erlangung des den Gegenstand betreffenden Materials bezwecken. Außer der Verfassung dieser Rundschreiben hat der Unterausschuß auch die Aufgabe, jene Personen und Körperschaften festzustellen, welche infolge ihres

Wirkungskreises Gelegenheit haben, Erfahrungen über die wünschenswerten Änderungen des Wasserrechtsgesetzes zu erlangen, und an der Ausgestaltung dieses Gesetzes im modernen Sinne beteiligt sind. Nachdem diese Arbeiten nunmehr beendet sind und die Versendung der Rundschreiben erfolgt, wird nach Einlangen des von den Interessenten erbetenen Materials in die meritorische Behandlung des Gegenstandes eingegangen werden.

Der Ausschuß für die Schaffung einer Zentralstelle für Wasserversorgung der Städte hat Herrn Bau-Direktor Hofer zum Referenten gewählt und wird nach Einlangen des Referates diese Angelegenheit weiter verfolgen.

Gutachten wurden abgegeben: der k. k. niederöstr. Statthalterei über den Zinsfuß für land- und forstwirtschaftliche Liegenschaften und dem k. k. Bezirksgerichte Waidhofen a. d. Ybbs über Solinglas.

Sachverständige wurden namhaft gemacht: der k. k. Landesregierung für Kärnten für Flußregulierungen; dem k. k. Landesgerichte für Strafsachen für Wasserversorgung und für Heizungsverfahren; dem k. k. Landesgerichte in Zivilrechtssachen für Bahnbau- und Bahnbetrieb; dem k. k. Bezirksgerichte Neubau für das Hüttenfach; dem k. k. Bezirksgerichte Ottakring für das Elektromotorenfach; dem k. k. Bezirksgerichte Währing für den Bau eines Reklameturmes; der Niederösterreichischen Handels- und Gewerbekammer für das Maschinenbaufach und für geometrische Arbeiten und Vermessungen; dem Stadtmagistrate Agram zur Prüfung von Anboten für den Bau einer elektrischen Zentrale; der Stadtgemeinde Iglau zur Prüfung von Projekten für die Errichtung eines Elektrizitätswerkes für Licht- und Kraftabgabe und einer elektrischen Bahnverbindung; der Stadtgemeinde Leoben für Kühlanlagen mit Eiszerzeugung; dem städtischen Elektrizitätswerk in Klagenfurt für eine Kraftgasanlage; der serbischen Elektrizitäts-Gesellschaft in Tchatchak zur Prüfung von Anboten für den Bau eines Elektrizitätswerkes; dem Oskar Graf Christa Innggschen Forst- und Rentamte Eberstein für den Bau einer Zementfabrik und der k. k. priv. Schönaauer und Sollenauer Baumwollgarn-Manufaktur in Wien zur Untersuchung eines Lastenaufzuges.

Vertreter des Vereines wurden entsendet an: den Böhmisches Architekten- und Ingenieur-Verein in Prag zur Feier seines vierzigjährigen Bestandes; die Dampfkesseluntersuchungs- und Versicherungs-Gesellschaft a. G. zur 35. Delegierten- und Ingenieur-Versammlung des Internationalen Verbandes der Dampfkessel-Überwachungs-Vereine in Cassel; den Niederöstr. Gewerbeverein für die Enquete zur Frage der Reform der Unfallverhütung; den Österr. Orient-Verein für das Komitee einer Ausstellung österreichischer exportfähiger Erzeugnisse in Sofia 1907; den Österr. Tonindustrie-Verein zur Feier seines zehnjährigen Bestandes; den Internationalen Verband der Schifffahrtkongresse zum X. Internationalen Schifffahrtkongresse in Mailand und den Zentralverein für Fluß- und Kanalschifffahrt in Österreich zu seiner Generalversammlung.

Das Schiedsgericht wurde in fünf Fällen angerufen. In drei Fällen wurde ein Urteil gefällt, in drei Fällen kam ein Ausgleich zustande und ein Ansuchen um Einleitung des Verfahrens wurde abgelehnt. Zwei Schiedsgerichtsfälle sind derzeit anhängig.

* * *

Die Durchführung der in vorstehendem Berichte erwähnten Arbeiten wäre nicht möglich gewesen, wenn nicht eine große Anzahl Vereinskollegen in selbstloser Weise ihre Fachkenntnisse zur Verfügung gestellt hätten. Allen sei unser wärmster Dank gesagt.

Beilage a.

Verzeichnis der im Jahre 1905 in den Vollversammlungen gehaltenen Vorträge.

7. Jänner. Professor Eduard Doležal: „Über Nivellier-Apparate und das Präzisions-Nivellier-Instrument von Professor Dr. Schell“.
14. Jänner. Professor Dpl. Arch. Karl Mayreder: „Mitteilungen über eine Studienreise nach Aquileja“.
21. Jänner. Hofrat Professor Artur Oelwein: „Bilder aus der Alpen- und Gletscherwelt“.

28. Jänner. Hofrat Professor Dr. Leopold Ritter Schrötter v. Kristelli: „Über Hotelbauten vom hygienischen Standpunkte“.
4. Februar. Direktor Viktor Schönbach: „Das preisgekrönte Schiffshebewerk-Projekt „Universell““.
11. Februar. Direktor Eugen Cserháti: „Versuchsergebnisse über Stromverbrauch und Rückgewinn auf der Valtellinabahn und einige Eigentümlichkeiten der elektrischen Drehstromtraktion“.
18. Februar. Major Franz Walter: „Die Wassergasanlage des Wiener städtischen Gaswerkes“.
25. Februar. Zivil-Ingenieur E. A. Ziffer: „Betrachtungen über die wirtschaftliche und kulturelle Bedeutung der Eisenbahnen“.
4. März. Maschinen-Adjunkt Karl Brabbée: „Die Lüftungsanlagen beim Baue der großen Alpentunnels“.
11. März. Baurat Hubert Gottlieb Dietl: „Ein Spaziergang durch elektrisches Gebiet“.
1. April. Bau-Oberkommissär Heinrich Kohorn: „Der Umbau der Donaubrücken bei Tulln“.
8. April. Ingenieur Otto Hönigsberg: „Untersuchung durchsichtiger Körper in polarisiertem Lichte zur Aufklärung schwieriger Beanspruchungsfälle“.
15. April. Konstrukteur Dr. Oswald Meyer: „Mitteilungen aus dem mechanisch-technischen Laboratorium der Technischen Hochschule“.
29. April. K. u. g. techn. Rat Nándor Nádory: „Über die Ausgestaltung des Hafens von Triest nach dem Projekte 1903“.
4. November. Baurat Wolfgang Freiherr v. Ferstel: „Internationale Ziele der elektrischen Vollbahntraktion“.
11. November. Diskussion über die neuen Hafenbauten von Triest.
18. November. Bau-Oberkommissär Max Singer: „Die Tauernbahn“.
25. November. Inspektor Vincenz Pollack: „Erfahrungen über den Lawinenverbau in Österreich“.
2. Dezember. Kais. Rat Fr. Krížik: „Über die auszuführenden Versuchsfahrten mit elektrischen Lokomotiven auf der Wiener Stadtbahn“.
9. Dezember. Reg.-Rat Professor Dr. E. Schwiedland: „Wirtschaftsgeschichtliche Wandlungen und soziale Interessen“.
16. Dezember. Baurat W. Rubin: „Der Bau des Lateralkanales von Wraňan nach Hořín“.

Beilage b.

Verzeichnis der im Jahre 1905 unternommenen Exkursionen.

Außer der großen Reise zum Besuche der südlichen Alpenbahnen wurden Exkursionen veranstaltet zur Besichtigung: der Stollischen Oberleitung für Automobile; der Wagen- und Automobilfabrik Jakob Lohner & Co. in Donauefeld; der städtischen Kanalisations- und Wasserversorgungsanlagen sowie der k. u. k. technischen Militär-Akademie in Mödling; des k. k. Hauptmünzamt; der städtischen Regiebauten der II. Wiener Kaiser Franz Josef-Hochquellen-Wasserleitung mit Besuch der Siebenseen bei Wildalpen und der Arbeits-

stellen bei den Kläfferbrunnen im Gschloif, im Steinbachtale und in Lunz; der Proben mit dem Handfeuerlösch-Apparate „Minimax“ im Inundationsgebiete bei der Kronprinz Rudolfbrücke; der Wohlfahrtseinrichtungen der Berndorfer Metallwarenfabrik Artur Krupp; der neuerbauten Eisenkonstruktionswerkstätten der Firma L. & J. Biro und A. Kurz in Hirschstetten; der Neubauten im Pensionate der Schwestern von Notre Dame de Sion in Wien; des von der Kaiser Franz Josef I. Jubiläumstiftung für Volkswohnungen und Wohlfahrtseinrichtungen erbauten Männerheimes; des Wiener Bürgertheaters; des Modelles für ein Schiffshebewerk, System Umlauf, v. Stockert & Offermann und der Brandversuche im Wiener Modelltheater.

BERICHT

Z. 85 v. 1906.

über die 12. (Wochen-)Versammlung der Tagung 1905/1906*Samstag den 10. Februar 1906.*

1. Der Vereinsvorsteher, Herr Generalinspektor Gustav Gerstel, eröffnet um 7 Uhr abends die Sitzung, begrüßt die zahlreich erschienenen Gäste, insbesondere Herrn Geh. Regierungsrat Professor Dr. Van 'tHoff, dann die Vertreter der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, der Universität, der Technischen Hochschule und der Großindustrie, namentlich die Herren Exzellenz Dr. v. Koerber, Kurator-Stellvertreter, Professor Dr. Sueß, Präsident, und Herrenhausmitglied Hofrat Professor v. Lang, Generalsekretär der kais. Akademie der Wissenschaften, verkündet die Tagesordnungen der nächstwöchentlichen Versammlungen und ladet, da sich niemand zum Worte meldet,

2. Herrn Geh. Regierungsrat Professor Dr. Jak. Hendr. Van 'tHoff ein, den angekündigten Vortrag zu halten: „Die Thermochemie“.

Der berühmte Gelehrte wird von der Versammlung, welche Saal und Galerie bis auf das letzte Plätzchen füllt, mit stürmischem Beifalle begrüßt.

Die mehr als einstündige freigehaltene Rede, welche als VIII. Vortrag im Zyklus über moderne Chemie in der „Zeitschrift“ vollinhaltlich erscheinen wird, löst allgemeinen begeisterten Beifall aus.

Der Vorsitzende kleidet nach Schluß des Vortrages (8 $\frac{1}{4}$ Uhr) den Dank des Vereines an seinen berühmten Gast in die folgenden von lebhaft geäußelter Zustimmung begleiteten Worte:

„Der bedeutende Beifall, der sich wiederholt in so hohem Maße äußerte, zeigte schon, in welch hohem Grade wir uns beglückt fühlen, daß der Geh. Regierungsrat Van 'tHoff uns den heutigen Abend zu einem Festabende gestaltet hat. Die wahre Gelehrtennatur zeigt sich auch bei ihm, indem er es verstand, ein so schwieriges Thema in so klarer, lichtvoller, gemeinverständlicher und — gestatten Sie es mir zu sagen — in so bescheidener Weise vorzubringen.“

C. v. Popp.

Vermischtes.

Jak. Hendrik Van 'tHoff zu Ehren fand am 10. d. M. nach dem Vortrage ein Festbankett im Hotel Imperial statt. Der berühmte Gelehrte wurde in einer Reihe von Tafelreden gefeiert. Zuerst sprach General-Inspektor Gustav Gerstel namens des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines; hierauf sprachen Professor Dr. Rudolf Wegscheider als Präsident des Vereines österreichischer Chemiker, Exzellenz Dr. Ernst v. Koerber als Kurator-Stellvertreter der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Hofrat Professor Dr. Adolf Lieben als Senior der Wiener Chemiker und Professor Hans Freiherr Jüptner v. Jonstorff namens der Wiener Technischen Hochschule. Der gefeierte Gast brachte sein Glas auf Wien und die Wiener Gelehrten aus. Auf Anregung von Professor J. Klauudy wurde an den Freund des Gefeierten Geheim. Hofrat Professor Dr. Wilhelm Ostwald, welcher soeben nach mehrmonatlichem Aufenthalte in Amerika in die Heimat zurückkehrt, ein Begrüßungsschreiben gerichtet und von den Anwesenden unterfertigt. Das Festbankett bildete einen würdigen Abschluß des glanzvollen Vortragsabendes.

Über Leben und Wirken unseres berühmten Gastes seien im folgenden einige Daten gebracht:

Jak. Hendrik Van 'tHoff, geboren 1852 zu Rotterdam als Sohn eines Arztes, studierte an der Technischen Hochschule zu Delft, erwarb dort das Diplom eines Ingenieur-Chemikers, war in der Zuckerindustrie tätig, dann Universitätsprofessor in Amsterdam und wurde 1896 als Honorarprofessor an die Universität in Berlin berufen nur mit der Verpflichtung, wissenschaftlich zu arbeiten, wozu ihm ein eigenes Laboratorium errichtet wurde. 1904 erhielt er den Nobelpreis für Chemie. Er war der Erste, der sich der Ergründung der Lagerung der Atome im Raume mit Erfolg gewidmet hat (1875) und kann somit als der Begründer der Stereochemie angesehen werden. Er hat ferner die fundamentale Erkenntnis des Wesens der Lösungen gewonnen, indem er gezeigt hat, daß die Lösung eines Körpers genau so wie die Verdampfung eines Körpers in den Raum des Lösungsmittels aufgefaßt werden muß. Dadurch wurde es möglich, die Lehren der Gastheorie auf das Gebiet der Lösungen zu übertragen, bzw. mathematisch in

das Gebiet der Lösungen einzudringen. Auf diese Möglichkeit baut sich die ganze moderne physikalische Chemie inklusive der Elektrochemie auf, namentlich begünstigt durch die glückliche Ergänzung der Van 't Hoff'schen Lösungstheorie durch den Schweden Arrhenius (Jonentheorie).

Hervorragendes hat Van 't Hoff auf dem Gebiete der chemischen Gleichgewichtslehre und der chemischen Dynamik geleistet. Ihm ist das Grundgesetz der chemischen Gleichgewichtslehre zu danken, das Analogon der Clapeyronschen Gleichung aus der mechanischen Wärmetheorie. Seine neueren und neuesten Forschungen beziehen sich namentlich auf die Umwandlung von Salzen und die Bildung und Spaltung von Doppelsalzen im Zusammenhange mit den natürlichen ozeanischen Salzlagern. Ungezählte geniale Abhandlungen auf dem Gesamtgebiete der physikalischen Chemie können nicht so rasch übersehen werden. Van 't Hoff ist mit einem Worte ein genialer, äußerst erfolgreicher Pionier auf dem Gebiete der modernen mathematisch-physikalischen Chemie, dem auf vielen Gebieten die Grundleistungen zu danken sind. Ein stiller, ruhiger Gelehrter, der nur selbst Schöpfer ist und sich damit begnügt.

Der Internationale Verband für die Materialprüfungen der Technik hält in der Zeit vom 3. bis 8. September l. J. in Brüssel einen Kongreß ab, dessen Protektorat der König der Belgier übernommen hat.

Wettbewerbe.

Wettbewerb für den Bau von Wohnhäusern für Bureau-Angestellte. Die Gesellschaft der Ferme Riedisheim schreibt zur Erlangung von Plänen für Wohnhäuser für Bureau-Angestellte einen allgemeinen Wettbewerb aus. Die Kosten eines fertigen Hauses nebst Umzäunung und Zubehör sollen nicht M 16.000 übersteigen, der Baugrund nicht eingerechnet. Es werden verliehen: ein erster Preis mit M 640, drei zweite Preise mit je M 320 und sechs dritte Preise mit je M 160. Das Preisgericht besteht aus den Herren: Jules Scheurer, Daniel Dollfus, Paul Kullmann, Gustav Dollfus, E. Gypsberger und L. Seltzer. Pläne müssen bis 15. März l. J. bei Herrn Paul Kullmann in Mühlhausen i. E. überreicht werden, von welchem auch das Programm des Wettbewerbes bezogen werden kann.

Wettbewerb zur Erlangung von Entwürfen für eine Knaben- und Mädchenschule in der Gemeinde Turn („Zeitschrift“ Nr. 4 l. J.). Der für diesen Wettbewerb festgesetzte Einreichungstermin (28. Februar) wurde auf den 31. März l. J. erstreckt. Die Kosten für den Bau wurden mit K 180.000 bestimmt. Das Preisgericht besteht aus den Herren: Baumeister Wilhelm Fuchs in Saaz, k. k. Ober-Ingenieur Emil Hlasek in Teplitz, beh. aut. Bau-Ingenieur Leopold Krauschner in Turn und Baumeister E. Schäfer in Reichenberg. Das Preisgericht wird bei der Begutachtung der Arbeiten die Normen des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines möglichst beachten.

Wettbewerb für ein Rathaus in Pettau (Steiermark). Die Stadtgemeinde Pettau schreibt für österr. Architekten und Baumeister deutscher Nationalität einen Wettbewerb zur Erlangung von Entwürfen für ein Rathaus, verbunden mit Sparkasse, mit nachstehenden Preisen aus: I. Preis K 500, II. Preis K 400, III. Preis K 300, IV. Preis K 200, V. Preis K 100. Die prämierten Entwürfe gehen in das unumschränkte Eigentum der Gemeinde über. Termin bis 15. März l. J. Programm und Situation sind vom Stadtamte Pettau zu beziehen.

Wettbewerb für Vorschläge zur Wiederherstellung der Stabilität des Glockenturmes in Schwaz (Tirol). Im Pfarrkircherturme zu Schwaz mußte das Geläute mit Rücksicht auf den baulichen Zustand des Turmes und des Glockenstuhles eingestellt werden. Es ergeht hiermit die Einladung, technische Vorschläge zu erstatten, beziehungsweise Projekte einzureichen, welche das Problem der Wiederverwendung des Turmes als Glockenturm zu behandeln hätten. Die Turmpläne und einschlägigen Behelfe können bei der k. k. Bezirkshauptmannschaft in Schwaz während der üblichen Amtsstunden eingesehen werden. Dort sind auch Plankopien vom Turme und dem darin befindlichen alten Glockenstuhle zum Preise von einer Krone erhältlich. Für das beste Projekt wird ein Preis von K 600 ausgesetzt. Eventuell kann der Preis geteilt werden. Die prämierten Projekte gehen in das Eigentum der Kirchenkonkurrenz über, welche sich

auch den Ankauf von anderen nicht prämierten Projekten vorbehält. Die entsprechend detaillierten, mit einem Kennworte bezeichneten Projekte sind mit einem Erläuterungsberichte, in welchem besonders auf den baulichen Zustand des Turmes Bezug zu nehmen ist, bis zum 15. April l. J. bei der k. k. Bezirkshauptmannschaft in Schwaz einzureichen. Als Preisrichter fungieren die Herren: k. k. Regierungsrat Johann Deininger, Direktor der k. k. Staatsgewerbeschule in Innsbruck; k. k. Baurat Baumeister Josef Hutter in Innsbruck; Stadtbaurat Eduard Klingler, Vorstand des Stadtbauamtes in Innsbruck; k. k. Ober-Ingenieur Franz Mayr in Innsbruck; k. k. Baurat Hugo Ritter v. Schragl in Innsbruck; Josef Spornberger, Maurermeister in Schwaz; k. k. Hofrat o. ö. Universitätsprofessor Dr. Franz Ritter v. Wieser in Innsbruck. Näheres im Anzeigenblatte.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Für den Umbau der Hauptunratskanäle in der Martinstraße und Antoniegasse im XVIII. Bezirke gelangen die erforderlichen Erd- und Baumeisterarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 26.353/30 im Offertwege zur Vergebung. Anbote sind bis 19. Februar l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrate Wien einzureichen. Vadium 5%.

2. Für die Gartenanlage auf dem Yppenplatze im XVI. Bezirke gelangen die erforderlichen Steinmetzarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 2732 und die Gitterlieferung im Kostenbetrage von K 3000 im Offertwege zur Vergebung. Anbote sind bis 19. Februar l. J., vormittags 11 Uhr, beim Magistrate Wien einzureichen. Vadium 5%.

3. Vergebung der Erd- und Baumeisterarbeiten im Kostenbetrage von K 8411/74 für den Neubau von Hauptunratskanälen auf dem Platze vor dem Süd- und Staatsbahnhofe im X. Bezirke. Die Offertverhandlung findet am 20. Februar l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrate Wien statt. Vadium 5%.

4. Die Ausführung des Kasern- und Kanzleigebäudes für den Zugförderungsdienst in der Station Attnang-Puchheim im veranschlagten Kostenbetrage von K 27.000 wird im Offertwege vergeben. Anbote sind bis 22. Februar l. J., mittags 12 Uhr, bei der k. k. Staatsbahndirektion Linz einzureichen, bei welcher auch Projektspläne, Kostenanschlag, Baubeschreibung und Bedingungen eingesehen werden können.

5. Vergebung des Neubaus der Pfarrkirche in Novalja auf der Insel Pago im veranschlagten Kostenbetrage von K 69.450. Die Offertverhandlung wird im Wege einer Minuendolizitation am 22., eventuell am 23. und 24. Februar l. J. bei der k. k. Statthalterei in Zara abgehalten werden.

6. Vergebung von Straßenbauarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 136.000 für die Umlegung der Idriatal-Reichsstraße zwischen St. Lucia und Bača die Modrea. Anbote sind bis 24. Februar l. J., vormittags 11 Uhr, beim Baudepartement der k. k. Statthalterei in Triest einzureichen, bei welchem auch sämtliche Offertbehelfe zur Einsicht aufliegen. Das zu erlegende Vadium beträgt K 7000.

7. Für den Bau eines Landesamtsgebäudes in Troppau gelangen die erforderlichen Bauarbeiten im Offertwege zur Vergebung. Anbote sind bis 24. Februar l. J., vormittags 11 Uhr, beim schlesischen Landesausschusse in Troppau einzureichen. Baupläne, Verdingungsanschläge sowie Baubedingnisse können dort beim schlesischen Landesbauamte eingesehen werden.

8. Die Wassergenossenschaft in Sobischowitz (Bezirk Teschen) vergibt im Offertwege die Ausführung nachstehender Meliorationsarbeiten, u. zw.: a) Aushub von 39.941 Kubikmeter Drainagegräben von 1/20 m Tiefe und 126.826 m Gräben von 1/10 m Tiefe; b) Lieferung von 72 Stück Auslässen. Anbote sind bis 25. Februar l. J. einzureichen. Pläne und Baubedingnisse liegen in der Kanzlei des Obmannes der Wassergenossenschaft, Wenzel Chadraba, in Sobischowitz zur Einsicht auf. Vadium 5%.

9. Die k. k. Staatsbahndirektion Villach vergibt im Offertwege die Lieferung eines Diesel-Motors von 12 PS samt Zugehör für den Antrieb der k. k. Staatsbahn-Heizhauswerkstätte in Laibach. Anbote sind bis 28. Februar l. J., mittags 12 Uhr, bei der genannten Direktion einzureichen, bei welcher auch (Abteilung für den Zugförderungsdienst und Werkstättendienst) die auf die Lieferung bezughabenden Bedingungen behoben werden können.

10. Vergebung der Ausführung der Bauarbeiten für die Vergrößerung des Aufnahmgebäudes und des Wohngebäudes in der Station Obertraun (Linie Steinach-Irdning-Schärding) im veranschlagten Kostenbetrage von K 12.000. Anbote sind bis 28. Februar l. J., mittags 12 Uhr, bei der k. k. Staatsbahndirektion Linz einzureichen. Projektspläne, Detailkostenanschlag, Baubeschreibung und Bedingungen können bei der genannten Direktion eingesehen werden.

11. Das k. k. Kreisgerichtspräsidium in Chrudim vergibt im Offertwege den Neubau des Gefangenhauses beim k. k. Bezirksgerichte in Landskron (Böhmen) im veranschlagten Kostenbetrage von K 32.842/71. Die allgemeinen und besonderen Bedingungen können

beim genannten Kreisgerichtspräsidium oder bei dem k. k. Bezirksgerichte in Landskron, der detaillierte Voranschlag und die Baupläne bei diesem Bezirksgerichte, wo auch der Bauplatz besichtigt werden kann, eingesehen werden. Anbote sind bis 28. Februar 1. J., mittags 12 Uhr, beim Kreisgerichtspräsidium in Chrudim zu überreichen.

12. An der Gemeindestraße von Tratschweg über Kraig nach Wimitz soll der sogenannte Valtbichl in einer Länge von 1400 m und weiters die Probenbühl in einer Länge von 800 m umlegt werden. Der Kostenanschlag für erstere Strecke beläuft sich auf K 7000 und für die zweite Strecke auf K 6500. Anbote sind bis 28. Februar 1. J. an die Gemeindevorstellung Kraig (Kärnten) zu richten, wo die Voranschläge und Bauskizzen, sowie die weiteren Bedingungen zur Einsicht aufliegen. Vadium 20%.

13. Die Stadtgemeinde Brixen vergibt im Offertwege die Herstellung der Schmutz- und Regenwasserkanaäle, sowie in Verbindung damit den Bau der neuen Bahnhofstraße an einen Unternehmer. Anbote sind bis 1. März 1. J. beim dortigen Stadtmagistrate einzureichen, bei welchem auch die Projektpläne eingesehen und die Vergabungsbedingungen gegen Erlag von K 3 behoben werden können.

14. Wegen Vergabung des Baues eines Binnenhafens bei Bilbao (Provinz Vizcaya) im veranschlagten Kostenbetrage von

P 400.602-46 findet am 6. März 1. J. eine Offertverhandlung statt. Anbote sind bis 1. März 1. J. an die Dirección General de Obras Publicas in Madrid zu richten, woselbst auch Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen zur Einsicht aufliegen. Die zu erlegende Kautions beträgt P 10.000.

15. Vergabung von verschiedenen Bauarbeiten und Lieferungen für die Objekte des Verwaltungsbereiches der k. k. Dikasterialgebäudedirektion in Wien für die Zeit vom 1. April 1906 bis 31. Dezember 1908. Näheres in der Vereinskasse.

Eingelangte Bücher.

10.631 Portale von Wiener Profanbauten des XVII. und XVIII. Jahrhunderts. Von Dr. A. Ilg. Folio. 18 S. m. 60 Taf. Wien 1894.

10.632 Beton-Kalender für 1906. Taschenbuch für den Beton- und Eisenbetonbau sowie verwandte Fächer. Herausgegeben von der Zeitschrift „Beton & Eisen“. 8°. Berlin, Ernst & Sohn (M 3).

10.633 Der Eisenbeton in Theorie und Konstruktion. Von Dr. R. Saliger. 8°. 227 S. m. 327 Abb. Stuttgart 1906, Kröner (M 440).

Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

TAGES-ORDNUNG

Z. 41 v. 1906.

der ordentlichen Hauptversammlung des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines

Samstag den 17. Februar 1906

abends 6 $\frac{1}{2}$ Uhr, im großen Sitzungssaale des Vereinshauses.

1. Beglaubigung des Protokolles der letzten Geschäfts-Versammlung.
2. Veränderungen im Stande der Mitglieder.
3. Mitteilungen des Vorsitzenden.
4. Wahl von zwei Vereins-Vorsteher-Stellvertretern mit zweijähriger Geschäftsdauer.
5. Bericht des Verwaltungsrates über das Jahr 1905.
6. Wahl von 6 Verwaltungsräten mit zweijähriger und 1 Verwaltungsrate mit einjähriger Geschäftsdauer.
7. Beschlußfassung über den Voranschlag für das Jahr 1906. (Berichterstatte Herr Ober-Inspektor Karl Scheller.)
8. Bericht des Revisions-Ausschusses über den Rechnungs-Abschluß des Jahres 1905. (Berichterstatte Herr Ober-Bergverwalter Franz Kieslinger.)
9. Wahl des Kasse-Verwalters für das Jahr 1906.
10. Wahl der Revisoren für das Jahr 1906.
11. Bericht des Verwaltungs-Ausschusses der Kaiser Franz Josef-Jubiläums-Stiftung über das Jahr 1905.
12. Bericht über die Geschäftsgebarung des Ablösungsfonds.
13. Wahl der Schiedsrichter für das Jahr 1906.
14. Wahl in den ständigen Ausschuß für die Stellung der Techniker.
15. Ausschreibung der Preisaufgabe der Fachgruppe für Chemie.

(Gäste haben zu der Hauptversammlung nicht Zutritt.)

Hierauf Vortrag des Herrn Baurat Julius Koch: „Denkmalpflege“; mit Vorführung von Lichtbildern.

Fachgruppe für Elektrotechnik.

Montag den 19. Februar 1906.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Ingenieur Jaromir Křížko: „Benzin-elektrische Selbstfahrer im Eisenbahnbetriebe“.
3. Diskussion über den Vershubdienst mittels elektrischer Lokomotiven, eingeleitet von Herrn Ingenieur H. Hüller.

Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Dienstag den 20. Februar 1906.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Baurat Theodor Bach: „Das Studenten-heim der k. k. Hochschule für Bodenkultur in Wien und andere Bau-Ausführungen“.

Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Mittwoch den 21. Februar 1906.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Fortsetzung der Diskussion über die Neueinteilung der technischen Fächer für gerichtliche Sachverständige.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Donnerstag den 22. Februar 1906.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn J. Breicha, Ingenieur der Firma Hanel & Schember: „Über eine neue Schlagbohrmaschine mit Wasserspülung durch den Bohrer (Patent Leyner Denver-Colorado)“.
3. Vortrag des Herrn Kommerzialrat L. St. Rainer: „Über die Reformbedürftigkeit des österreichischen Pünzierungsgesetzes“.

Fachgruppe der Bodenkultur-Ingenieure.

Freitag den 23. Februar 1906.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Evidenzhaltungs-Obergeometer Alois Gjurán: „Neue Instrumente zur Vereinfachung geodätischer Aufnahmemethoden, Rechnungen und Auftragungen“.

Beginn des Vortrages 6 $\frac{1}{2}$ Uhr.

Z. 669 v. 1905.

XVI. Bekanntmachung der Vereinsleitung 1905.

Hiemit erlaube ich mir, darauf aufmerksam zu machen, daß nach § 6, Punkt c 1, der Satzungen die Mitgliedsbeiträge für das nächste Jahr am 1. Jänner 1906 fällig werden.

Zur Erleichterung unserer Geschäftsführung beehre ich mich, die Herren Vereinskollegen zur möglichst baldigen Entrichtung der Beiträge höflichst einzuladen.

Der Jahresbeitrag für in Wien wohnende Mitglieder beträgt K 32, für außerhalb Wien wohnende K 24.

Gleichzeitig erlaube ich mir, die Herren Vereinskollegen einzuladen, von den Bestimmungen, betreffend die Ablösung des Mitgliedsbeitrages, Gebrauch zu machen, welche lauten:

Mitglieder	Vereinsangehörigkeit		
	weniger als 25 Jahre (der 15fache Mit- gliedsbeitrag)	25 bis 30 Jahre (der 10fache Mit- gliedsbeitrag)	mehr als 30 Jahre (der 7 $\frac{1}{2}$ fache Mit- gliedsbeitrag)
in Wien wohnend	K 480 auch in 8 viertel- jährigen Raten zu K 60	K 320 auch in 8 viertel- jährigen Raten zu K 40	K 240 auch in 8 viertel- jährigen Raten zu K 30
außerhalb Wien wohnend	K 360 auch in 6 viertel- jährigen Raten zu K 60	K 240 auch in 6 viertel- jährigen Raten zu K 40	K 180 auch in 6 viertel- jährigen Raten zu K 30

Wien, 11. Dezember 1905.

Der Vereins-Vorsteher:
Gerstel.

ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

113

Nr. 8.

Wien, Freitag den 23. Februar 1906.

LVIII. Jahrgang.

Alle Rechte vorbehalten.

Hydromechanische Einrichtungen von neueren österreichischen Elektrizitätswerken.

(Ausgeführt von der Prager Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. Ruston & Co. in Prag.)

V. Elektrizitätswerk „Feistritzhammer“ des Blechwalzwerkes der Firma C. T. Petzold & Co. in Krieglach.

Von Ober-Ingenieur Gustav Witz.

(Hiezu Tafel V.)

Die Wasserkraftanlagen im Mürztale liegen verhältnismäßig sehr dicht aneinander, und nur wenige Kilometer des Flusses dürften ein noch unbenütztes Gefälle aufweisen. Die viele Jahre in Blüte gestandene Eisenindustrie alten Stiles, wie Sensenhamer, Achsen- und Zeugschmieden, später kleinere Walzwerksanlagen u. dgl., konnten sich mit einer Kraft begnügen, wozu an einer Werksanlage 2 bis 3 m Ge-

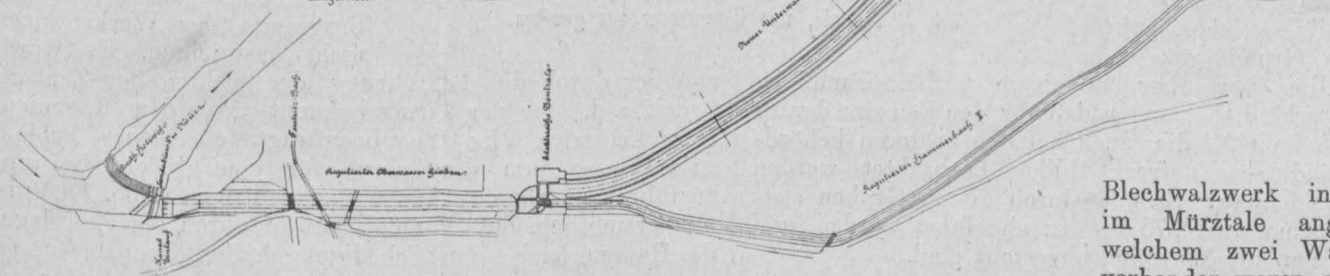
Es wurde entweder die Wasserkraft für andere Zwecke dienstbar gemacht oder, wo es anging, durch Zusammenfassen mehrerer Gefälle oder Verlängern der Werkskanäle größere Kapazität geschaffen und auch zur Erzeugung von elektrischer Energie benützt, welche, fortgeleitet zu einem anderen Betriebe, diesem noch zu einem solchen Umfange verhelfen konnte, welcher sich wirtschaftlich günstig erwies.

Eine solche Anlage soll nachstehend beschrieben werden. Die eingangs erwähnte Firma hat vor kurzem das



Abb. 1u.2. Längenprofil u. Situationsplan.

Längenskala: 1:5000 Höhenkoten: 1:500.



fälle ausgenützt werden mußten, oder aber die Werke wurden, um die Wasserbauten an einer Stelle nicht zu teuer zu erhalten, hintereinander gelegt, so daß die Leistung solcher Werke bei dem im Mittel zur Verfügung stehenden Wassergewicht von etwa 7 m³ keine große sein konnte. Die technischen und wirtschaftlichen Bedingungen, welche die Entwicklung der Eisenindustrie an die Werke stellte, brachten es mit sich, daß diese alten Anlagen nicht mehr genügen konnten und beinahe alle einer Umwandlung unterworfen werden mußten.

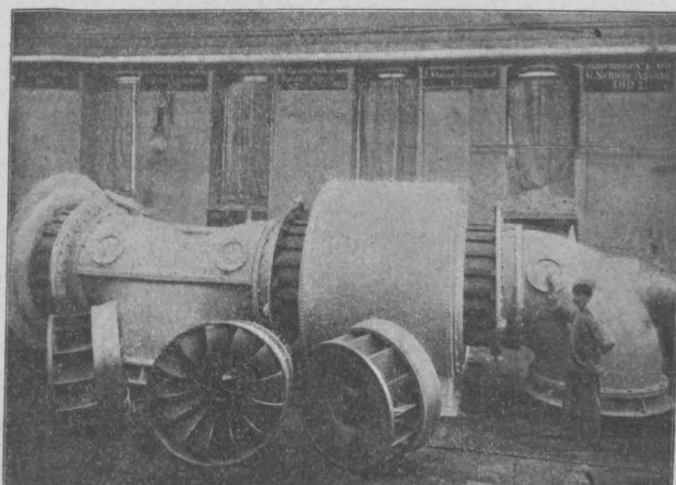


Abb. 3. Dreiradturbine. (Aufnahme in der Werkstätte.)

Blechwalzwerk in Krieglach im Mürztale angekauft, in welchem zwei Walzenstraßen vorhanden waren, von welcher die eine mit einer 120 pferdigen Kombinationsturbine mit Räderübersetzung getrieben wurde, während die andere früher von einer Dampfmaschine und zur Zeit der Erwerbung mit elektrischer Energie aus der 500 m unter dem Werke liegenden Zentrale „Fressnitz“ betrieben wurde.

Zur Erzielung einer größeren Leistungsfähigkeit des Walzwerkes wurde eine Korrektur des Werkkanales, welche die Aufstellung einer Turbine von 160 PS gestattete, und die weitere Verwendung von elektrischer Energie aus einer an Stelle eines Hammers 3,5 km oberhalb des Hauptwerkes zu

der Art vorgenommen, daß für eine Turbine 7 m^3 und für die andere 3 m^3 gerechnet wurden, um beim Einflusse der Absperrung durch die Regulierung sicher die bedungene Wassermenge in den Hammerbach zu führen.

Auf Grundlage dieser Zahlen wurde nun zur Ausführung geschritten und die Bauarbeit der Betonfirma L. Ratzmann in Klagenfurt, die Bauleitung Herrn Ingenieur Theurer übertragen*). Die elektrische Einrichtung wurde den Österreichischen Siemens-Schuckertwerken, die hydromechanische der Prager Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. Ruston & Co. in Bestellung gegeben.

Um die Turbinenanlage einfach zu gestalten, wählte man eine horizontale Dreiradturbine mit zwei Saugschächten, wie sie das in der Montagewerkstätte der Fabrik aufgenommene Bild (Abb. 3) zeigt, und zwar die Doppelturbine für das große und die einfache für das kleine Gefälle.

Bei der Möglichkeit, daß in späterer Zeit das Wasserrecht des Hammerbaches gekauft werden kann, ist der Bau so ausgestaltet, daß auch der Saugschacht der Einradturbine bis auf die Tiefe des anderen gelegt wurde, wonach es dann mit geringer Arbeit für die Demolierung der Trennungsmauer im Auslauf möglich ist, das ganze Wasser mit 5 m Gefälle auszunützen.

Eine solche Turbine für zwei Gefälle mußte natürlich verschieden gebaute Räder erhalten, um bei gleicher Umdrehungszahl und den vorgeschriebenen Wassermengen einen guten Wirkungsgrad zu geben. Ohne auf die Berechnung näher einzugehen, seien hier die wichtigsten Daten der in Abb. 4 im Längenschnitte dargestellten Turbine für beide Abteilungen angegeben.

Gefälle $h = 5.00\text{ m}, 3.75\text{ m},$
Gefällsgeschwindigkeit

$$v = \sqrt{2gh} = 9.90\text{ m}, 8.56\text{ m}$$

Raddurchmesser

$$d = 1.15\text{ m}, 1.15\text{ m},$$

Spaltbreite

$$b = 0.34\text{ m}, 0.34\text{ m},$$

Umdrehungen

$$n = 108, 108,$$

Umfangsgeschwindigkeit

$$\left\{ \begin{array}{l} v_r = 0.655\text{ v}, 0.76\text{ v}, \\ v_r = 6.48\text{ m}, 6.48\text{ m}, \end{array} \right.$$

Wassermenge

$$Q = 7000\text{ l/Sek.}, 3000\text{ l/Sek.},$$

Leistung (mit $\eta = 0.75$)

$$= 350\text{ PS}, 112.5\text{ PS}.$$

*) Unter Bezugnahme auf die Beschreibung des Elektrizitätswerkes Bruck a. d. M. in der Nr. 22 dieser Zeitschrift 1905 macht Herr Ingenieur Friedrich Theurer darauf aufmerksam, daß er nicht nur mit der Leitung des Baues dieser Zentrale betraut war, daß auch für alle Wasser- und Hochbauten von ihm neue Pläne entworfen werden mußten, nach welchen die Ausführung erfolgte.

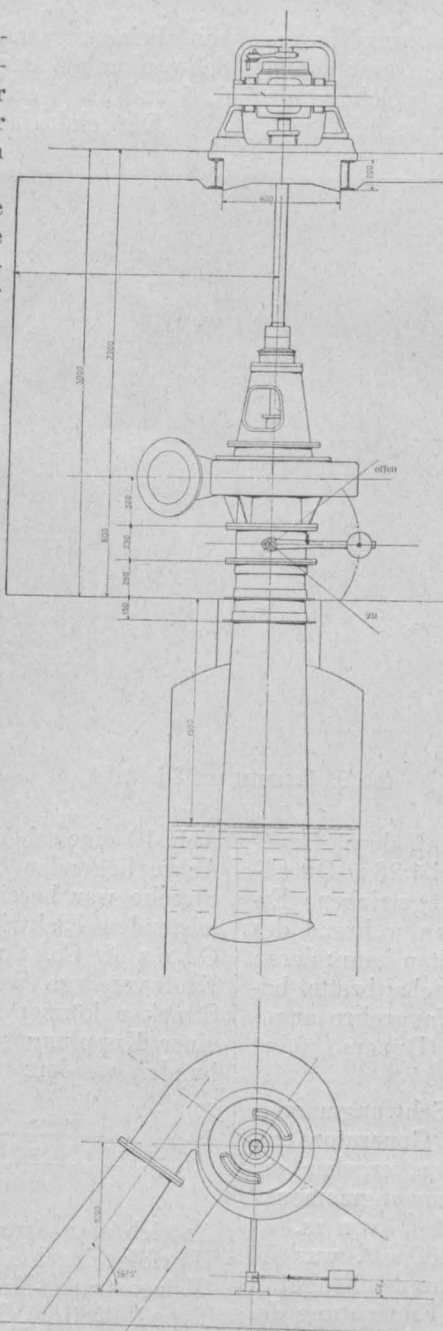


Abb. 7. Erregerturbine.

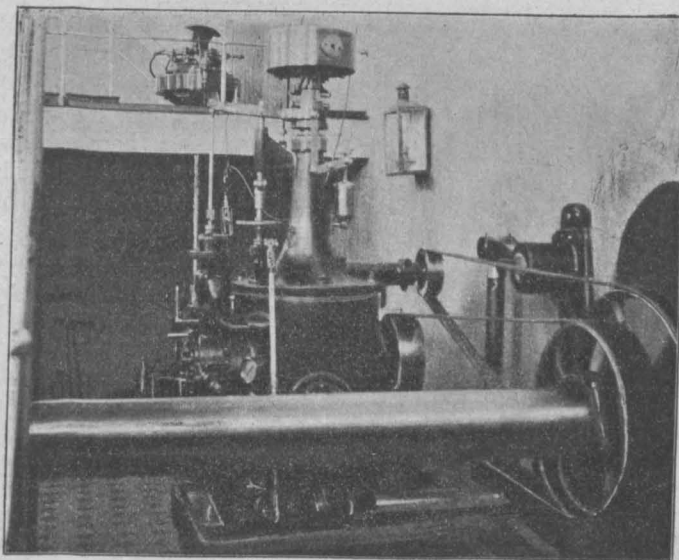


Abb. 8. Geschwindigkeitsregulator. (Im Hintergrunde die Erregerdynamo.)

Man ersieht, daß für die Doppelturbine eine niedrige und für die Einradturbine eine entsprechend höhere relative Umfangsgeschwindigkeit gewählt ist, wodurch bei gleichen Raddurchmessern die Konstruktion wesentlich vereinfacht erscheint.

Aus Montierungsrücksichten ist die Welle zwischen den beiden Gehäusen gekuppelt und zur bequemen Revision der Lager während des Betriebes noch ein trennender Blechkasten zwischengebaut, welcher durch einen Einsteigschacht von oben aus befahren werden kann.

Bei der angegebenen Leistung und verhältnismäßig geringen Umdrehungszahl von 108 in der Minute, wurde von der direkten Kuppelung mit einem Generator abgesehen und Seiltrieb angewendet.

Die Anordnung des Turbineneinbaues und der daran anschließenden Zentrale ist aus der Tafel V und der Abb. 5 sowie den vorangeführten hierfür maßgebend gewesenen Bedingungen ohneweiters verständlich; auch bezüglich der Ausgestaltung des Einlaufes und der schon bestandenen Wehranlage, welche keine Besonderheiten zeigen, sei nur auf die Abb. 6 verwiesen. An die gemeinschaftliche Wasserkammer schließt sich rechts ein 4 m breiter Ablauf, welcher in den Hammergraben mündet, ferner ein Überfall, welcher mit einem Umlaufkanal ebenfalls dorthin führt. In der Abb. 5 ist noch ein kleines Holzgerinne ersichtlich, das, in geeigneter Höhenlage angebracht, zeitweilig Wasser für Wiesenbewässerung liefern muß.

Schon in einem vorgeschrittenen Stadium des Baues wurde beschlossen, eine separate Turbine für die Erregerdynamo aufzustellen, was bezüglich der Wasserzuführung und Aufstellungsweise ohne Schädigung der bereits festgelegten Disposition einigermaßen Schwierigkeiten bot. Bei dem Umstande, als die Erregermaschine nur mit der Hauptmaschine gleichzeitig im Betriebe steht, konnte die

Entnahme des Aufschlagwassers aus der Turbinenkammer erfolgen, und somit war die im Plane Tafel V ersichtliche Anordnung zulässig, wo eine Rohrleitung von der Ecke der Kammer abzweigt. Für die verlangte Kraft von za. 11 PS und die bei dem Gefälle von 5 m erreichbare Umdrehungszahl von 420 in der Minute war es möglich, die Dynamomaschine direkt zu kuppeln, und um sie auf das Niveau des Drehstromgenerators zu bringen, wurde für die Turbine die vertikale Aufstellung gewählt und die Dynamo oben aufgesetzt (Abb. 7).

Das Maschinenhaus ist bei ausreichender Zugänglichkeit zu den einzelnen Maschinen sehr knapp gehalten; wegen

der tiefen Lage der Hauptwelle ist dasselbe in zwei Niveaus geteilt. Der vertiefte Raum ist nach oben offen, mit einem Geländer umsäumt, und nur jener Teil, in welchem die Erregerturbine steht, ist überwölbt. Unten befindet sich auch der hydraulische Präzisionsregulator, System Ruston (Abb. 2). Der Seiltrieb liegt ziemlich in der Mitte des Raumes, welcher 8 auf 14 m im Lichten mißt, wobei die Achsendistanz für den Seiltrieb 7 m beträgt.

Die Schalttafel ist vor dem Generator (Abb. 9) an der unteren Stirnwand angebracht, dahinter ist der Meßraum in einem turmartigen Anbau, von welchem die Hochspannungsleitung abgeht.

Der Generator dieser Zentrale*) gehört zur Type WJd 300/375 und liefert bei 345 Umdrehungen und 46 Perioden Drehstrom von 5000 V verketteter Spannung. Die Leistung desselben beträgt bei 295 KVA, d. i. bei $\cos \varphi = 0,85$, 250 KW, wobei er 376 PS aufnehmen kann. Der Antrieb erfolgt, wie schon erwähnt, durch Hanfseile; die beiden Scheiben haben 4,00 m und 1,26 m Durchmesser. Die separat mit eigener Turbine angetriebene Erregermaschine gewährt den Vorteil, daß man während des Walzens die Spannung bequem konstant erhalten kann; deren Regulierung wird von einem neben dem Schaltbrette befindlichen Handrade, das auf eine in dem Saugrohr angebrachte Klappe wirkt, bewerkstelligt. Die Dynamo führt die Bezeichnung VI 4 und leistet 6 KW.

Die in der Primäranlage rotierenden Schwungmassen, welche die Seilscheiben und den Rotor des Generators enthalten, ergeben ein Schwungmoment GD^2 von ca. 76.000 mk^2 , was im Zusammenhang mit der Einrichtung des Präzisionsregulators

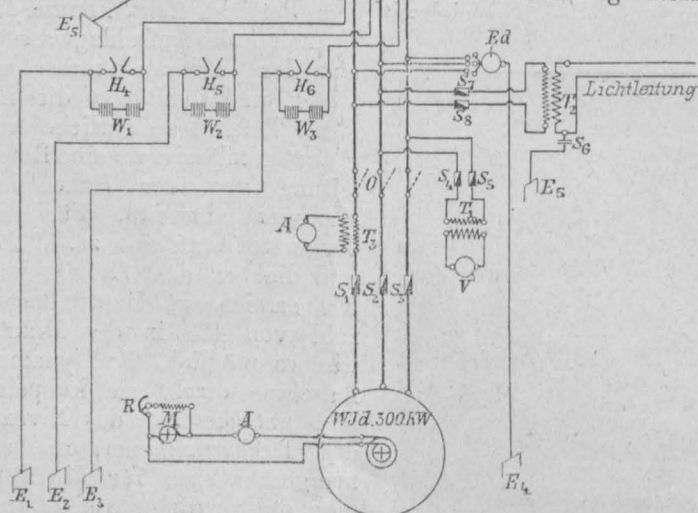


Abb. 11. Schaltschema der Zentrale „Feistritzhammer“.

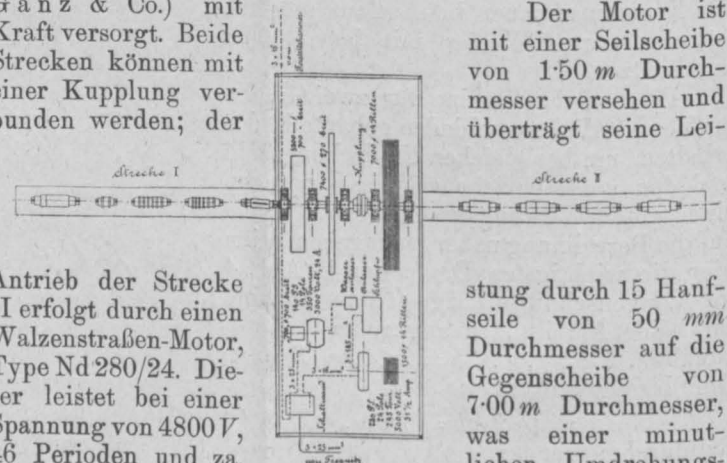
*) Durch die freundlichen Mitteilungen seitens der Österr. Siemens-Schuckert-Werke sowie der Werksdirektion war es möglich, die Beschreibung auch auf den elektrischen Teil auszudehnen, wovon hier mit Dank Gebrauch gemacht wird.

bei Belastungsänderungen von 25, 50 und 100% die Schwankungen der Umdrehungszahlen in den Grenzen von 3, 6 und 12% erhält.

Die elektrische Energie wird nunmehr durch eine 3,70 km lange Freileitung von $3 \times 25 \text{ mm}^2$ Querschnitt in das Walzwerk nach Krieglach geleitet. Der Energieverlust in dieser Freileitung beträgt ca. 4,5%, so daß unter Berücksichtigung der Verluste durch die Seilübertragung und des Wirkungsgrades des Generators an der Motorenschalttafel im Walzwerke 239 KW zur Verfügung stehen.

Die Freileitung ist durch Blitzschutzvorrichtungen gegen atmosphärische Entladungen reichlich geschützt. Es sind vorgesehen: Direkt geerdete Hörnerblitzableiter, dann solche, denen ein Wasserwiderstand vorgeschaltet ist, und endlich Spulenblitzableiter. Die erwähnte Energiemenge wird ausschließlich zum Walzwerksbetriebe verwendet, und zeigt

Abb. 10 eine schematische Darstellung von den zwei in einer Achse liegenden Strecken I und II. Die mit I bezeichnete Strecke war bereits früher von dem älteren, etwa 100 KW leistenden Elektrizitätswerke „Fressnitz“ (eingerrichtet von Ganz & Co.) mit Kraft versorgt. Beide Strecken können mit einer Kupplung verbunden werden; der



Antrieb der Strecke II erfolgt durch einen Walzenstraßen-Motor, Type Nd 280/24. Dieser leistet bei einer Spannung von 4800 V, 46 Perioden und ca. 230 Umdrehungen in der Minute 280 PS, also ca. 237 KW.

Abb. 10. Grundriß der Motorstation.

Der Motor ist mit einer Seilscheibe von 1,50 m Durchmesser versehen und überträgt seine Leistung durch 15 Hanfseile von 50 mm Durchmesser auf die Gegenseibe von 7,00 m Durchmesser, was einer minutlichen Umdrehungszahl von 50 für die Strecke entspricht.

Das Gewicht der in der Seilscheibe untergebrachten Schwungmassen beträgt etwa 35.000 kg, und nimmt dieses Schwungrad die beim Walzen auftretenden Stöße ohne weiteres auf. Bei der Berechnung desselben wurde die Annahme zugrunde gelegt, daß die im Schwungrade eingebauten Massen zusammen mit jenen des Motors ungefähr die doppelte Motorleistung durch zwei Sekunden abgeben können.

Wegen der speziellen Verwendung des Motors erhielt derselbe einen zusätzlichen Schlüpfungswiderstand, der es ermöglicht, den Tourenabfall des Motors zu verändern, um dadurch den maximalen Wert der am Beginn jeder Walzperiode vom Schwungrade abzugebenden Arbeit innerhalb gewisser Grenzen einstellen zu können.

Auf den Abb. 11 und 12 ist noch das Schaltungsschema der Zentrale Feistritzhammer und jenes der Motorstation (siehe auch Abb. 10) dargestellt.

Die nunmehr seit Jahresfrist im Betriebe stehende Anlage funktioniert zur vollsten Zufriedenheit, und sei

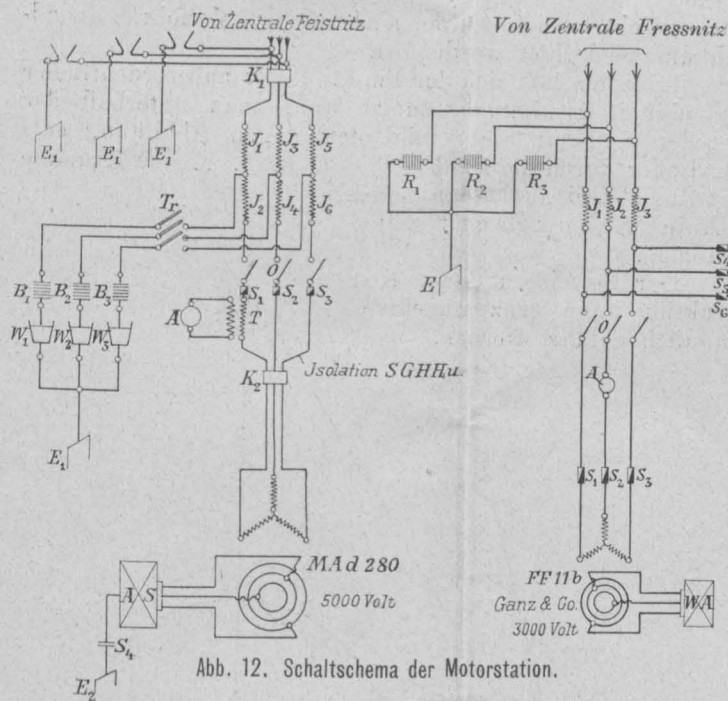


Abb. 12. Schaltschema der Motorstation.

erwähnt, daß durch mehrere Monate, wo wegen des Einbaues der neuen Turbine für eine Strecke III auch das am gleichen Kanale liegende Werk Fressnitz still stehen mußte, die gekuppelten Strecken I und II von der neuen Zentrale betrieben wurden und auch hierbei die Leistungsfähigkeit voll befriedigte.

Schlußbemerkungen.

Mit dem vorstehenden Artikel V ist die Reihe von Beschreibungen, welche der Verfasser nach der Fußnote des Artikels III in Aussicht nahm, erschöpft; aber einige Bemerkungen über den Turbinenbau und seine Entwicklung mögen noch Platz finden.

Wie aus den wenigen Beispielen schon eine wesentliche Verschiedenheit der Ausführungsbedingungen hervorgeht, ist es die Unerschöpflichkeit der eigenartigen Einzelfälle, welche dieses Gebiet des allgemeinen Maschinenbaues für den Ingenieur so interessant gestaltet. So viele Kombinationen Gefälle, Wassermenge und Einheitsgröße zulassen, ebenso viele Einzelfälle können wir uns denken. Dieser Umstand steht der Normalisierung und der Massenfabrikation sehr hinderlich entgegen, und kann daher diese auf die Präzisionsarbeit und Durchbildung der Details so förderlich einwirkende Arbeitsorganisation nur in beschränktem Maßstabe Anwendung finden.

Durch die auf dem Gebiete des Wasser- und Dampfmaschinenbaues nicht minder als auf anderen Gebieten gewaltig zu nennende Einflußnahme, welche die elektrotechnische Entwicklung und die daraus hervorgehenden Ansprüche verursachten, wurde allerdings der Wassermotorenbau außerordentlich gefördert, aber die Möglichkeit der Schaffung neuer Einzelfälle noch unendlich vermehrt.

Als eine der modernen Bedingungen gilt die Erreichung möglichst hoher Tourenzahlen und, wenn es die Lokalverhältnisse gestatten, die Aufstellung nur weniger, sehr großer Einheiten. Vor noch einigen Lustren waren Turbinenanlagen mit mehreren hundert von Pferdekraften schon besonderer Erwähnung wert erschienen, heute sind Einheiten von Tausenden von Pferdestärken an der Tagesordnung, und aus Amerika hören wir soeben, daß eine Anlage mit drei Einheiten zu je 13.000 PS in Ausführung begriffen ist, wo ja, wie bekannt, die vorhandenen gigantischen natürlichen Wasserfälle schon seit Jahren durch die bisher größten Turbinen ausgenützt wurden, welche aber das Maß von 5- bis 6000 PS nicht überstiegen.

Diese Kraftkonzentrierung an einer Welle könnten wir uns ohne die elektrische Einrichtung und ihre bequeme Kraftleitung und Verteilung schwer vorstellen, und kann es nicht genug betont und hervorgehoben werden, daß es nur die Elektrotechnik mit ihren vielseitig tätigen und alle Fälle, wo elektrische Energie anwendbar ist, herausfindenden Ingenieuren war, die auch den Turbinenbau zur heutigen Vollendung brachte.

Es ist einleuchtend, daß die große Verschiedenheit der Aufgaben für den Turbineningenieur Gelegenheit schafft, sich im Entwerfen von variierenden Anordnungen eine außerordentliche Übung zu erwerben. Wird dann aber noch bedacht, daß ein großer Teil des Wasserbaues sich ganz nach seinen von ihm gewählten Typen richten muß, so folgt, daß er sich nicht nur der Einflußnahme auf hervorragende Wasserbauten nicht entziehen kann, sondern alle Dimensionen, welche mit der bedingten Bewegung des Wassers zusammenhängen, gewöhnlich von vornweg feststellt, deren Bestimmung aber unter allen Umständen einer Kontrolle unterziehen wird. Bei dieser Schulung darf es nicht überraschen, wenn wir in den hydroelektrischen Kraftzentralen, wie solche in großer Zahl an allen Orten entstanden sind, vielfach alles verkörpert finden, was Reifes und Vollendetes die Ingenieurwissenschaften und die durch sie beeinflussten Baugewerbe und Industrien schaffen können.

Bei den nun vom Verfasser vorgeführten Anlagen sollte zunächst an gelungenen Beispielen nur gezeigt werden, wie Gefälle und Wassermenge auf die Wahl von besonderen Typen und die Gesamtanordnung einflußnehmend sind, aber es darf auch gesagt werden, weil es sich um Beispiele aus Österreich und von österreichischen Firmen eingerichteten und erbauten Anlagen handelt, daß sich diese mit den besten Werken, wie solche in den letzten Jahren im Auslande erbaut worden sind, vergleichen lassen und der österreichischen Industrie gewiß zur Ehre gereichen.

Es erübrigt mir noch, allen bereits an betreffender und geeigneter Stelle genannten Firmen und Persönlichkeiten, welche mich durch Überlassung von Plänen und Erteilung von Informationen unterstützten, meinen besonderen Dank zum Ausdruck zu bringen.

Wien, Jänner 1906.

Die Bogenstreckung und die Streckenbiegung, angewendet zur Geviertung und zur Bestimmung des Schwerpunktes von Kreisteilen.

Von Ingenieur Eduard Linsel in Charlottenburg.

Immer wieder werden in wissenschaftlichen Zeitschriften wie in Unterhaltungsblättern sogenannte geometrische Konstruktionen der Größe π veröffentlicht, die zwar ausschließlich mit Zirkel und Lineal ausgeführt sind, für die aber der Beweis schuldig geblieben wird. Es wird nur zahlenmäßig nachgewiesen, daß das Ergebnis auf so und so viele Stellen stimmt. Solch rechnerische Lösungen

in zeichnerischer Darstellung sind aber nichts weniger als geometrische Konstruktionen, selbst wenn — wie bei dem 1856 in der „Leipziger Illustrierten Zeitung“ veröffentlichten Verfahren — der Fehler im Umfange eines Kreises von der Größe des Erdgleichers nur 37 cm beträgt. Auch fehlt diesen Konstruktionen durchwegs die Anschaulichkeit, der zuliebe man ja gerade zeichnerische Lösungen wählt.

Es scheint gänzlich unbekannt zu sein, daß schon vor zwei Menschenaltern eine rein geometrisch ausgeführte und bewiesene Kreisstreckung von unerreichter Einfachheit veröffentlicht worden ist, die noch dazu jede beliebige Genauigkeit gestattet. Der größte Vorteil dieser Konstruktion ist aber, daß man sie nie wieder vergessen kann. Deshalb und auch mit Rücksicht auf die Betrachtungen, die sich an sie knüpfen lassen, ist diese Konstruktion wert, nicht nur aus der Versenkung hervorgezogen, sondern an allen Schulen gelehrt zu werden.

Die Lösung rührt von H. Scheffler her, zuerst in Helmstedt, später „Baukondukteur“ bei den Herzoglich Braunschweigischen Eisenbahnen und Baurat in Braunschweig. In einer beachtenswerten Schrift: „Über das Verhältnis der Arithmetik zur Geometrie, insbesondere über die geometrische Bedeutung der imaginären Zahlen“, Braunschweig 1846, gibt Scheffler in der Anmerkung am Fuße der Seiten 108 bis 111 zunächst die geometrische Rektifikation des Halbkreises. In Grunerts Archiv der Mathematik und Physik, Bd. XIII, Greifswald 1849, S. 419 bis 423, folgen dann die Streckung des Kreises und eines beliebigen Kreisbogens sowie die Geviertung (Quadratur) des Kreises, des Kreisausschnittes und des Kreisabschnittes.

Da π eine nicht vollständig ausrechenbare (irrationale) Zahl ist, so ist es nur natürlich, daß auch die geometrische Konstruktion die Länge des Kreisumfangs nur näherungsweise liefern kann; aber sie liefert sie wie die Rechnung mit jedem gewünschten, nur überhaupt technisch möglichen Grade von Annäherung*).

Ich will, um das Verfahren zu zeigen, den allgemeinen Fall der Aufgabe hier behandeln und im Anschlusse daran darlegen, daß auch die umgekehrte Aufgabe: eine Strecke in einen Kreisbogen mit gegebenem Mittenwinkel zu verwandeln, in ganz entsprechender Weise lösbar ist. Ja diese Konstruktion ist nicht nur an sich handlicher als die Schefflersche, sondern sie gestattet auch in einfachster Weise die Bestimmung des Schwerpunktes eines beliebigen Teiles der Kreislinie oder der Kreisfläche.

I. Streckung des Kreisbogens.

Der Kreisbogen \widehat{AB} mit dem Mittelpunkte O und dem Halbmesser OA in Abb. 1 sei auszustrecken.

Man ziehe die Sehne AB und errichte AM in A senkrecht auf dem Halbmesser OA ; halbiere

durch AC den Winkel MAB ,

„ AD „ „ MAC ,

„ AE „ „ MAD ,

„ AF „ „ MAE u. s. f.;

errichte in B auf AB die Senkrechte BC bis zum Durchschnitte C mit AC , dann in C auf AC die Senkrechte CD bis zum Durchschnitte D mit AD , dann in D auf AD die Senkrechte DE bis zum Durchschnitte E mit AE u. s. f.

Jetzt sind die Strecken $AB, AC, AD, AE, AF, \dots$ die gesuchten Näherungswerte für den Bogen \widehat{AB} . Die Annäherung geht übrigens mit raschen Schritten vor sich, und es sind nur wenige Winkelhalbungen erforderlich, bis man den Punkt M in der Linie AM erkennt, der die wahre Länge des Bogens \widehat{AB} begrenzt, der aber streng genommen

*) Wie Herr Professor Mehmkke in Stuttgart mir inzwischen freundlichst mitteilt, hat — nachdem Professor Göring das im folgenden unter I beschriebene Verfahren vor mehreren Jahren wieder gefunden hatte — Professor Dingeldey nachgewiesen, daß Euler die Konstruktion schon im 18. Jahrhundert veröffentlicht hat. Umso bedauerlicher ist es, daß eine so einfache Konstruktion den weitesten Kreisen — und der Mehrzahl der Mathematiker — unbekannt geblieben ist. Oder ist sie nicht hoffähig genug? Müssen es xfache Integrale und Kurven yter Ordnung sein? Ist es nicht bezeichnend, daß erst immer wieder Techniker die einfachsten mathematischen Verfahren zu Ehren bringen müssen?

erst erreicht werden würde, nachdem das Verfahren unendlich oft wiederholt worden ist.

Trotzdem läßt sich der Punkt M mit außerordentlicher Genauigkeit bestimmen, zumal wenn man unterhalb der Geraden AM ein Spiegelbild der obigen Abbildung entwirft oder durch die Punkte B, C, D, E, F, \dots eine Krumme legt und bedenkt, daß diese AM in M senkrecht schneiden muß.

Der Beweis zu dieser Konstruktion kann ganz gemeinverständlich geführt werden.

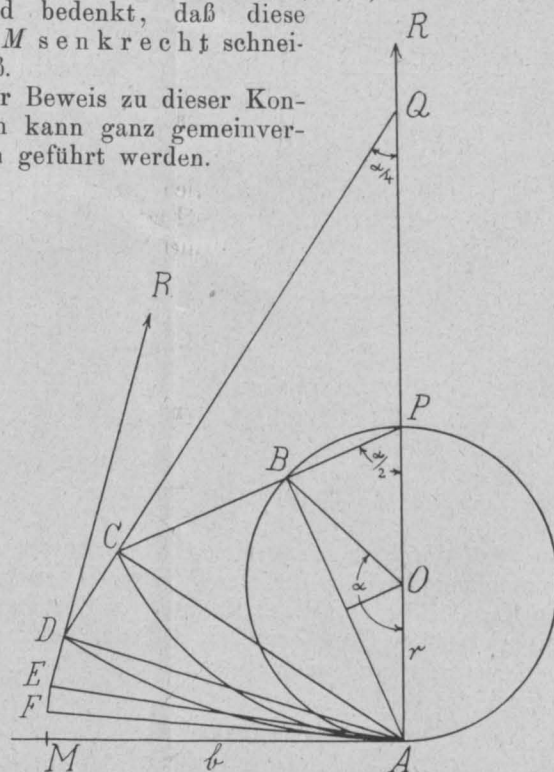


Abb. 1.

Man braucht nur die Linien CB, DC, ED, FE, \dots bis zu ihren Durchschnittpunkten P, Q, R, S, \dots mit der Geraden AO zu verlängern und sich um diese Durchschnittpunkte entsprechende Kreise mit den Halbmessern PA, QA, RA, SA, \dots beschrieben zu denken. Alsdann enthält der Kreis vom Halbmesser $OA = 1$ OA Punkt A und B ,

„ „ „ „ $PA = 2 \cdot OA$ „ „ C ,

„ „ „ „ $QA = 4 \cdot OA$ „ „ D ,

„ „ „ „ $RA = 8 \cdot OA$ „ „ E ,

„ „ „ „ $SA = 16 \cdot OA$ „ „ F ,

u. s. w.,

so daß $AB, AC, AD, AE, AF, \dots$ Sehnen sind, denen in diesen Kreisen die Mittenwinkel $\alpha, \frac{\alpha}{2}, \frac{\alpha}{4}, \frac{\alpha}{8}, \frac{\alpha}{16}, \dots$ entsprechen, deren zugehörige Bogenstücke genau gleich der Länge des Bogens \widehat{AB} sind. Es sind also bei dem obigen Verfahren nur die Sehnen für die Bögen gesetzt, was der Wahrheit umso näher kommen muß, je größer der Halbmesser des betreffenden Kreises, je flacher also der zu einer solchen Sehne gehörige Bogen geworden ist.

Durch diese Konstruktion erhält man auch auf ganz einfachem Wege eine brauchbare Formel für den Bogen \widehat{AB} . Es ist mit $OA = r$

$$AB = 2 \cdot \sin \frac{\alpha}{2} \cdot r = \frac{2r \cdot \sin \frac{\alpha}{2} \cdot \cos \frac{\alpha}{2}}{\cos \frac{\alpha}{2}} = \frac{r \sin \alpha}{\cos \frac{\alpha}{2}},$$

$$AC = AB \cdot \cos \frac{\alpha}{4} = \frac{r \cdot \sin \alpha}{\cos \frac{\alpha}{2} \cdot \cos \frac{\alpha}{4}},$$

$$AD = AC \cdot \cos \frac{\alpha}{8} = \frac{r \cdot \sin \alpha}{\cos \frac{\alpha}{2} \cdot \cos \frac{\alpha}{4} \cdot \cos \frac{\alpha}{8}} \text{ und so fort;}$$

schließlich, wenn man $AM = \widehat{AB} = b$ setzt,

$$\left. \begin{aligned} b &= \frac{2r \cdot \sin \frac{\alpha}{2}}{\cos \frac{\alpha}{4} \cdot \cos \frac{\alpha}{8} \cdot \cos \frac{\alpha}{16} \dots} \\ \text{oder} \\ b &= r \cdot \frac{\sin \alpha}{\cos \frac{\alpha}{2} \cdot \cos \frac{\alpha}{4} \cdot \cos \frac{\alpha}{8} \dots} \end{aligned} \right\} \dots 1).$$

Die Konstruktion gilt natürlich auch für den Halbkreis (Abb. 2). Setzt man in der vorletzten Gleichung $r=1$ und $\alpha=\pi$, so ergibt sich die Formel

$$\pi = 2 \cdot \frac{1}{\cos \frac{\pi}{4}} \cdot \frac{1}{\cos \frac{\pi}{8}} \cdot \frac{1}{\cos \frac{\pi}{16}} \dots 2),$$

welche bequem dazu dienen kann, den Grad der Annäherung

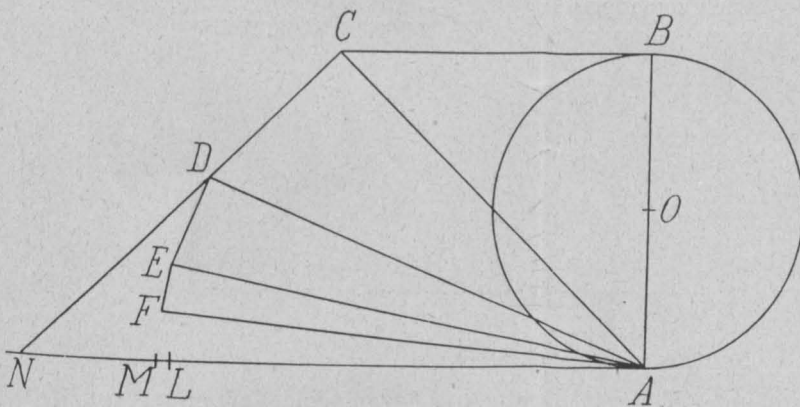


Abb. 2.

der Werte AB, AC, AD, \dots (Abb. 2) zu ermitteln. Man hat hier nämlich, wenn man den Halbmesser $OA=1$ setzt $-\log \frac{1}{\cos \frac{\pi}{4}}$ u. s. w. wird unmittelbar aus der Tafel abgelesen —

$$AB = 2 \dots \dots \dots = 2.00000,$$

$$AC = 2 \cdot \frac{1}{\cos \frac{\pi}{4}} \dots \dots \dots = 2.82843,$$

$$AD = 2 \cdot \frac{1}{\cos \frac{\pi}{4}} \cdot \frac{1}{\cos \frac{\pi}{8}} \dots \dots = 3.06147,$$

$$AE = 2 \cdot \frac{1}{\cos \frac{\pi}{4}} \cdot \frac{1}{\cos \frac{\pi}{8}} \cdot \frac{1}{\cos \frac{\pi}{16}} = 3.12143,$$

$$AF = \dots \dots \dots = 3.13655,$$

$$AG = \dots \dots \dots = 3.14033,$$

$$AH = \dots \dots \dots = 3.14128 \text{ u. s. w.}$$

Da $\pi = 3.14159 \dots$ ist, so folgt, daß schon bei vier Winkelhalbungen der Näherungswert AF nur um $\frac{1}{600}$ zu klein ist.

Man kann sich übrigens auch durch einfache Zeichnung ein Urteil über den Grad der Genauigkeit eines jeden solchen Näherungswertes, z. B. $AL=AD$ (Abb. 2), verschaffen. $AL = 2 \cdot \frac{1}{\cos \frac{\pi}{4}} \cdot \frac{1}{\cos \frac{\pi}{8}}$ ist nämlich wie jeder

andere der vorstehenden Näherungswerte — als Sehne — zu klein. Verlängert man aber die Linie CD bis zum Durchschnitte N mit AM , so ist $AN = 2 \cdot \frac{1}{\cos \frac{\pi}{4}} \cdot \frac{1}{\cos \frac{\pi}{8}}$

— als Tangente — zu groß. Der Wert von π liegt demnach zwischen AL und AN , kann also bald in ungemein enge Grenzen eingeschlossen werden.

Es möge hier darauf aufmerksam gemacht werden, daß der Grad der Annäherung der ermittelten Werte auch ohne Winkelzahlen (trigonometrische Funktionen) ebenso gut festgestellt werden kann. Aus $\cos \frac{\pi}{2} = 0$ ergeben sich mit der bekannten Formel

$$\cos \frac{\alpha}{2} = \sqrt{\frac{1 + \cos \alpha}{2}}$$

die Werte:

$$\cos \frac{\pi}{4} = \frac{1}{2} \sqrt{2},$$

$$\cos \frac{\pi}{8} = \frac{1}{2} \sqrt{2 + \sqrt{2}},$$

$$\cos \frac{\pi}{16} = \frac{1}{2} \sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{2}}} \text{ u. s. w.}$$

und durch Einsetzen (es kann das aber auch unmittelbar aus der Konstruktion abgeleitet werden):

$$\pi = 2 \cdot \frac{2}{\sqrt{2}} \cdot \frac{2}{\sqrt{2 + \sqrt{2}}} \cdot \frac{2}{\sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{2}}}} \dots 3).$$

Durch Berücksichtigung von 1, 2, 3, 4... Gliedern dieses Vielfachen erhält man genau wie oben die Zahlenwerte der Annäherungen AB, AC, AD, AE u. s. w. Ich suche diese merkwürdige Formel, die übrigens π mit lauter Zweien geschrieben liefert, die in bezug auf Einfachheit und Gesetzmäßigkeit höchstens von der Leibniz-

schen Reihe $\frac{\pi}{4} = 1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \frac{1}{9} - \frac{1}{11} + \dots$

erreicht wird, und die doch in jeder mathematischen Aufgabensammlung gebracht werden sollte, in den mir zur Verfügung stehenden Büchern vergeblich.

II. Geviertung von Kreisteilen.

Kreisausschnitt. Da AM in Abb. 3 gleich der Länge des Bogens \widehat{AB} ist, so muß, wenn man die Gerade OM zieht, das Dreieck AOM gleich der Fläche des Kreisausschnittes AOB sein. Denn man kann sich den Kreisausschnitt in lauter kleine Dreiecke von der Höhe OA und einem unendlich kleinen Stück des Kreisumfanges als Grundlinie zerlegt denken, das Dreieck AOM aber in ebenso viele inhaltsgleiche Dreiecke mit der Höhe OA und mit einem jenem kleinen Kreisbogen genau gleichen Stücke von AM als Grundlinie.

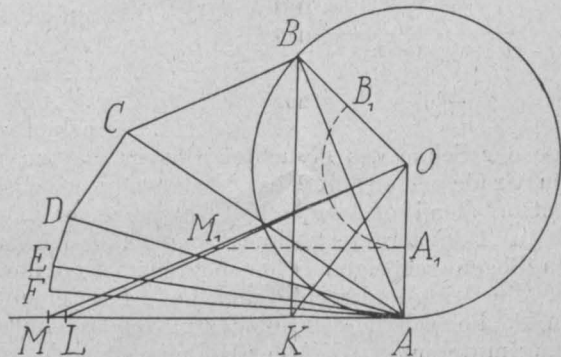


Abb. 3.

Überträgt man irgend eine der Näherungsstrecken AB , AC , $AD \dots$ auf AM , macht z. B. $AL = AC$, so stellt das Dreieck AOL einen Näherungswert für den Kreisabschnitt mit demselben Grade von Genauigkeit dar, welchen die Länge AC als Annäherungswert für den Bogen \widehat{AB} besitzt.

Kreisabschnitt. Fällt man von B ein Lot auf AM mit dem Fußpunkte K und zieht OK , so findet man, da $\triangle AOK = \triangle AOB$ ist, in dem Dreiecke KLO unmittelbar einen Näherungswert für den Kreisabschnitt AB . Den wahren Wert dieses Kreisabschnittes stellt das Dreieck KMO dar.

Durch den Punkt K wird die Länge AM des Kreisbogens \widehat{AB} in zwei Stücke von folgender Beschaffenheit zerlegt:

Dem Stücke AK als Kreisbogen entspricht ein Kreisabschnitt, welcher dem Dreiecke AOB gleich ist.

Dem Stücke KM als Kreisbogen entspricht ein Kreisabschnitt, welcher dem Kreisabschnitte AB gleich ist.

Kreisringstück. Zieht man von dem Eckpunkte A_1 des Kreisringstückes $AB B_1 A_1$ in Abb. 3 $A_1 M_1 \parallel AM$, so ist das Trapez $AM M_1 A_1$ dem Ringstücke $AB B_1 A_1$ inhaltsgleich. Denn es verhält sich

$\widehat{AB} : A_1 B_1 = OA : OA_1 = AM : A_1 M_1$, und man kann das Ringstück $AB B_1 A_1$ und das Trapez $AM M_1 A_1$ in eine gleiche unendlich große Anzahl inhaltsgleicher Trapeze von der Höhe AA_1 zerlegen.

III. Verwandlung einer Strecke in einen Kreisbogen mit gegebenem Mittenwinkel (Streckenbiegung).

Aus Gleichung 1) folgt:

$$s = r \cdot 2 \sin \frac{\alpha}{2} = b \cdot \cos \frac{\alpha}{4} \cdot \cos \frac{\alpha}{8} \cdot \cos \frac{\alpha}{16} \dots \quad 4).$$

Da nun $s = r \cdot 2 \sin \frac{\alpha}{2}$ die zu dem gesuchten Bogen gehörige Sehne ist, so ergibt sich folgende Konstruktion für die Aufgabe: eine Strecke $AB = b$ in einen Kreisbogen mit gegebenem Mittenwinkel α zu verwandeln:

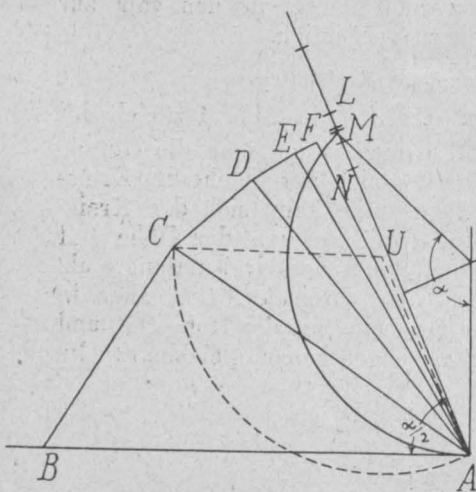


Abb. 4.

Trage (Abb. 4) an AB in A den Winkel

$$MAB = \frac{\alpha}{2};$$

hölfe so dann durch AC den Winkel MAC , durch AD den Winkel MAD , durch AE den Winkel MAE u. s. f.; fälle von B das Lot BC auf AC , vom Fußpunkte C das Lot CD auf AD , von D das Lot DE auf AE , von E das Lot EF auf AF u. s. f. Dann sind AB , AC , AD , AE , $AF \dots$ Strecken, welche

der Länge der Sehne des gesuchten Bogens bis zu jedem beliebigen Grade näher kommen. Nachdem man das Verfahren entsprechend oft wiederholt hat, erreicht man den Punkt M in AM , der die genaue Länge AM der zu dem gesuchten Bogen gehörigen Sehne begrenzt. Errichtet man auf AM die Mittelsenkrechte und auf AB eine Senkrechte in A , die sich in O schneiden mögen, so sind O der Krümmungsmittelpunkt, OA der Halbmesser und A und M die Endpunkte des gesuchten Bogens. Der Mittenwinkel

MOA ist doppelt so groß, wie der gleich $\frac{\alpha}{2}$ gemachte Randwinkel (Peripheriewinkel) MAB , mithin $\angle MOA = \alpha$.

Das Fällen der Lote BC , CD , $DE \dots$ ist hier noch einfacher als das Errichten der Senkrechten in der Scheffler'schen Konstruktion. Wenn man nämlich z. B. $AL = AD$ macht, so schneidet DL die Winkelhalbende AE senkrecht in E .

Die Größe der Näherungswerte ergibt sich, wenn wir z. B. $b = \pi$ und $\alpha = 180^\circ$ setzen (Abb. 5), wie folgt:

$$AB = \pi = 3.14159,$$

$$AC = \pi \cdot \frac{1}{2} \sqrt{2} = 2.22147,$$

$$AD = \pi \cdot \frac{1}{2} \sqrt{2} \cdot \frac{1}{2} \sqrt{2} + \sqrt{2} = 2.05238$$

u. s. w.,

während der genaue Wert des Durchmessers $= 2$ ist.

Auch zeichnerisch kann man — ebenso wie

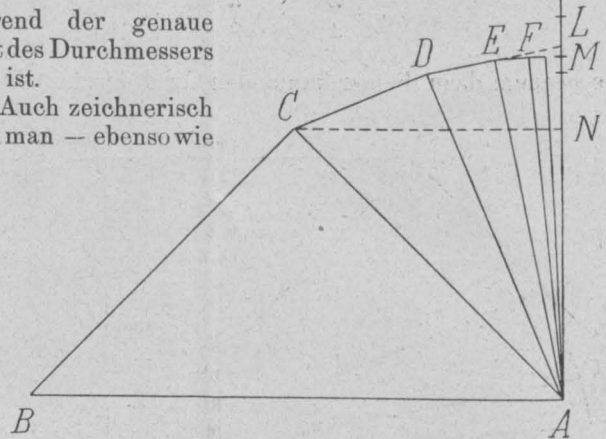


Abb. 5.

dies unter I. der Fall war — sehr gut eine Vorstellung von dem Grade der Genauigkeit bekommen. Trägt man alle vorstehenden Näherungswerte von A aus auf AM ab, macht z. B. (Abb. 5) $AL = AD$, so ist $AL = \pi \cdot \cos \frac{\pi}{4} \cdot \cos \frac{\pi}{8}$ und wie alle anderen Werte zu groß.

Fällt man dagegen von B , C , $D \dots$ Senkrechte auf AM , z. B. von C aus $CN \perp AM$, so ist $AN = \pi \cdot \cos \frac{\pi}{4} \cdot \cos \frac{\pi}{8}$ wie jeder Näherungswert aus dieser zweiten Gruppe zu klein.

Der Wert $AM = 2$ liegt zwischen AL und AN ; schon nach wenigen Winkelhalbungen sind L , M und N nicht mehr zu unterscheiden.

Der rein geometrische Beweis der Konstruktion, das Finden der Mittelpunkte U , T , $S \dots$ (Abb. 4) der einzelnen Kreise, deren Bögen \widehat{AC} , \widehat{AD} , $\widehat{AE} \dots$ genau gleich \widehat{AB} sind, und der Halbmesser dieser Kreise scheint jedoch Schwierigkeiten zu machen; ebenso bleibt praktisch ungelöst die Darstellung einer Strecke als Bogen mit gegebener Krümmung und damit die Winkelteilung.

Die Nützlichkeit der unter III. gegebenen Konstruktion erhellt aber noch besonders aus der Lösung der folgenden Aufgaben.

IV. Bestimmung des Schwerpunktes von Kreisteilen.

Kreisbogen. Es sei der Schwerpunkt des Kreisbogens BB_1 (Abb. 6) zu ermitteln.

Man hälfe $\angle BAB_1$ durch AS_1 , $\angle BAS_1$ durch AC , $\angle CAS_1$ durch AD , $\angle DAS_1$ durch AE , $\angle EAS_1$ durch AF u. s. f.; bezeichne den Schnittpunkt von BS_1 und AC mit C , mache $AS_2 = AC$, bezeichne den Schnittpunkt von CS_2 und AD mit D , mache $AS_3 = AD$, bezeichne den Schnittpunkt von DS_3 und AE mit E u. s. w.

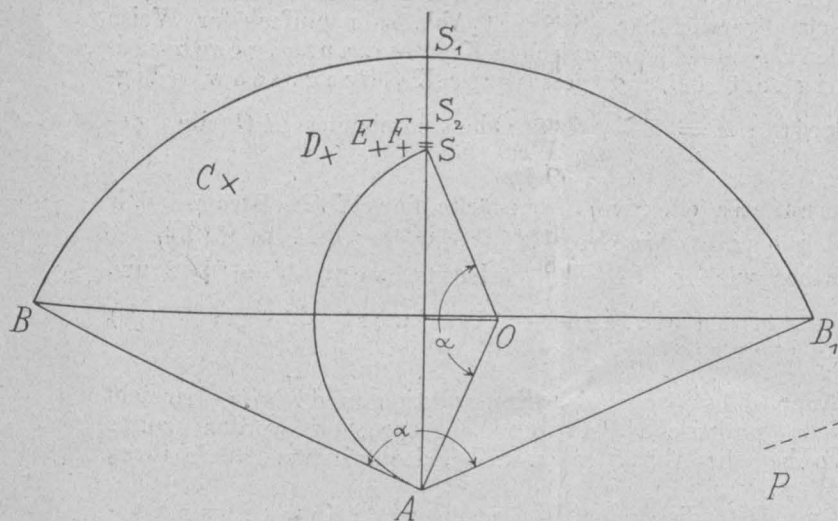


Abb. 6.

Nach entsprechend oft wiederholtem Verfahren erhält man in AS_1 den Punkt S als Schwerpunkt des Kreisbogens. Die Punkte S_1, S_2, S_3 sind Näherungsorte von S . Wie oben unter I. die Sehne der roheste Näherungswert für die Bogenlänge war, so ist hier der Bogenmittelpunkt in der rohesten Annäherung der Ort des Schwerpunktes.

Der Beweis für die Richtigkeit der Konstruktion ist leicht erbracht. Errichtet man auf AS die Mittelsenkrechte und in A auf AB eine Senkrechte und beschreibt um den Schnittpunkt O dieser beiden Senkrechten und durch A und S den Bogen \widehat{AS} , so ist $\angle AOS = \angle BAB_1$. Deshalb verhält sich

Sehne AS : Bogen \widehat{AS} = Sehne BB_1 : Bogen $\widehat{BB_1}$.

Da aber Bogen \widehat{AS} nach der Konstruktion gleich dem Halbmesser AB ist (vergl. Abb. 6 mit Abb. 4), so verhält sich AS zum Halbmesser AB wie die Sehne BB_1 zum Bogen $\widehat{BB_1}$. Demnach ist AS nach einem bekannten Satze der Schwerpunktsabstand vom Mittelpunkte A und S der Schwerpunkt.

Setzt man $AO = r$ und Bogen $\widehat{AS} = b = AB = R$, so ist der Schwerpunktsabstand $AS = x_0 = r \cdot 2 \sin \frac{\alpha}{2}$ und nach Gleichung 4):

$$x_0 = R \cdot \cos \frac{\alpha}{4} \cdot \cos \frac{\alpha}{8} \cdot \cos \frac{\alpha}{16} \dots \quad 5).$$

Kreisausschnitt. Um den Schwerpunkt des Kreisausschnittes AOB (Abb. 7) zu bestimmen, teile man den Halbmesser OA durch C so, daß $CA = \frac{1}{3} OA$ ist, und bestimme nach dem vorhergehenden den Schwerpunkt S_s des Bogens CD , dann ist S_s auch der Schwerpunkt des Kreisausschnittes AOB . Die Drittelung des Halbmessers geschieht am besten dadurch, daß man $OP \parallel AB$ macht, PB zieht und durch den Schnittpunkt S_d von PB mit ON die Gerade $CD \parallel AB$ legt; dann teilt C den Halbmesser OA , D den Halbmesser OB im Verhältnisse 2:1, das heißt $CA = \frac{1}{3} OA$, $DB = \frac{1}{3} OB$.

Der Schwerpunktsabstand OS_s ist

$$x_0 = \frac{2}{3} R \cdot \cos \frac{\alpha}{4} \cdot \cos \frac{\alpha}{8} \cdot \cos \frac{\alpha}{16} \dots \quad 6).$$

Kreisabschnitt. Der Schwerpunkt des Kreisabschnittes AB soll zeichnerisch festgestellt werden.

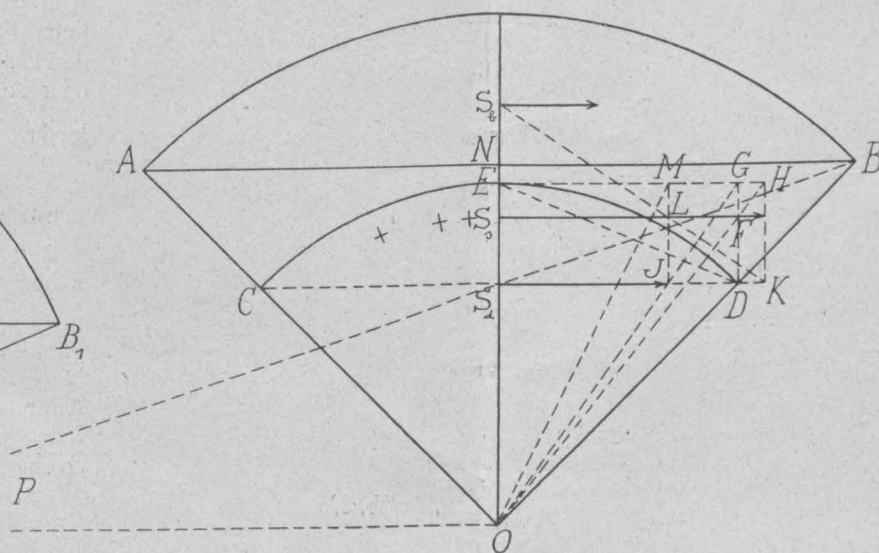


Abb. 7.

Bestimme (Abb. 7) den Schwerpunkt S_s des Kreisausschnittes AOB und den Schwerpunkt S_d des Dreiecks AOB nach dem vorhergehenden. Errichte EH und $S_s F \perp OE$, mache $EG = S_s F = S_d D$ und lege von O Strahlen durch G und F . OG schneide $S_d D$ in J ; OF schneide EH in H . Mache $S_s L = S_d J$ und $S_d K = EH$, dann schneidet KL die Schwerlinie OE in S_b , dem Schwerpunkte des Kreisabschnittes.

Beweis: Da sich nach dem Schwerpunktsatze verhält:

$$OS_s : OE = S_d D : \widehat{ED},$$

ebenso $OS_s : OE = S_s F : EH$ infolge der Ähnlichkeit der Dreiecke, da ferner $S_d D = S_s F$ ist, so muß auch $EH = \widehat{ED}$ sein. Dann stellt nach II. EH in einem gewissen Maßstabe den Inhalt des Kreisausschnittes EOD dar und EG im gleichen Maßstabe den Inhalt des Dreiecks EOD . Weil sich aber verhält

$$\triangle EOD : \triangle S_d OD = OE : OS_d = EG : S_d J = EG : EM,$$

so versinnbildlicht EM in demselben Maßstabe wie oben den Inhalt des Dreiecks $S_d OD$. Es verhält sich nun

$$\triangle S_d OD : \text{Ausschnitt } EOD = \triangle COD : \text{Ausschnitt } COD = \triangle AOB : \text{Ausschnitt } AOB,$$

mithin auch

$$\triangle AOB : \text{Ausschnitt } AOB : \text{Abschnitt } AB = EM : EH : MH.$$

Sodann ist $\triangle S_b S_s L \sim \triangle LJK$ und demnach

$$S_b S_s : LJ = S_s L : JK$$

oder

$$S_b S_s : S_s S_d = EM : MH = \triangle AOB : \text{Abschnitt } AB.$$

Deshalb ist nach dem Satze vom statischen Moment S_b der Schwerpunkt des Abschnittes AB .

Kreisringstück. Der Schwerpunkt des Kreisringstückes ABB_1A_1 sei zu ermitteln.

Man bestimme (Abb. 8) den Schwerpunkt S_t eines beliebigen gleichschenkligen Trapezes PQ_1P_1 , dessen gleichlaufende Seiten die Bögen \widehat{AB} und $\widehat{A_1B_1}$ berühren, und dessen schräge Seiten sich im Kreismittelpunkte O schneiden, lege durch S_t einen Bogen \widehat{CD} mit O als Krümmungsmittelpunkt und OS_t als Halbmesser und bestimme den Schwerpunkt S_r dieses als stofflich angenommenen Bogens \widehat{CD} . Dann ist S_r auch der Schwerpunkt des Kreisringstückes.

Beweis: Man kann sich das Kreisringstück in unendlich viele gleiche gleichschenklige Trapeze von der Höhe

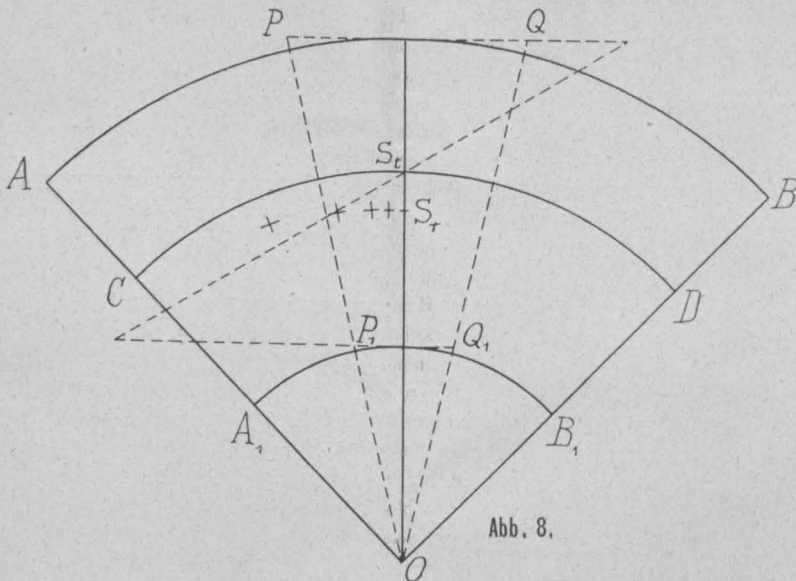


Abb. 8.

AA_1 zerlegt denken. Das mittelste dieser Trapeze muß denselben Schwerpunkt S_t haben wie das Trapez PQ_1P_1 . Der Abstand der Schwerpunkte aller übrigen schmalen Trapeze von O muß aber ebenfalls $S_t O$ sein. Es kann deshalb die Fläche AB_1A_1 durch die Aufeinanderfolge der Schwerpunkte der einzelnen Teiltrapeze, das heißt durch den Bogen CD ersetzt werden. Der Schwerpunkt dieses Bogens ist dann auch der des Kreisringstückes.

In ganz ähnlicher Weise läßt sich auch die Geviertung der Ellipse und die Bestimmung des Schwerpunktes des Ellipsenabschnittes durchführen. Aber auch sonst sind die

Konstruktionen I. und III. bei den verschiedensten Gelegenheiten verwendbar. So stellt Abb. 5 in einfachster Weise den Zusammenhang zwischen Kurbelzapfengeschwindigkeit AB und mittlerer Kolbengeschwindigkeit $AM = \frac{AB}{\frac{\pi}{2}}$ dar. Oder bezeichnet AC die ge-

messene (effektive) Stromstärke eines Wechselstromes, d. h. den quadratischen Mittelwert $J = \sqrt{M(J_t^2)}$, so haben wir in AB den Scheitelwert $J_0 = J\sqrt{2}$ und in AM den einfachen Mittelwert $\frac{J_0}{\frac{\pi}{2}} = M(J_t)$.

Aber selbst wenn der Konstruktion in dieser Hinsicht jede praktische Bedeutung abgesprochen werden sollte, so hat die Abb. 5 schon als Gedächtnisstütze allein ihren Wert.

Daß die unter IV. gegebenen Schwerpunktsbestimmungen sich einführen und bald unentbehrlich sein werden, davon bin ich fest überzeugt. Der Konstruktionsgang ist selbst bei der Bestimmung des Schwerpunktes des Kreisabschnittes so einfach und übersichtlich, daß die gewöhnliche Formel

$$x_0 = \frac{2}{3} \cdot \frac{R \cdot \sin^3 \alpha}{\frac{\alpha^0 \pi}{180} - \sin \alpha \cdot \cos \alpha}$$

keinen Vergleich damit aushält.

Charlottenburg, den 17. Oktober 1905.

Vereins-Angelegenheiten.

PROTOKOLL

Z. 41 v. 1906.

der ordentlichen Hauptversammlung 1906

Samstag den 17. Februar 1906.

Vorsitzender: Vereinsvorsteher-Stellvertreter k. k. Baurat Franz Pfeuffer.

Schriftführer: Der Vereins-Sekretär.

Anwesend: 218 Vereinsmitglieder (Beilage A).

1. Der Vorsitzende eröffnet um 6 $\frac{3}{4}$ Uhr abends die Sitzung als Geschäftsversammlung. Das Protokoll der Geschäftsversammlung vom 13. Jänner l. J. wird genehmigt und unterfertigt seitens der Versammlung von den Herren Generalmajor Josef Ceipek und Ober-Baurat Hugo Koestler.

2. Die Veränderungen im Stande der Mitglieder werden zur Kenntnis genommen (Beilage B).

3. Der Vorsitzende teilt mit, daß seit dem letzten Berichte dem Ablösungsfonds beigetreten sind die Herren Rudolf Bode, W. Schuster, Ladislaus Friedrich Edler v. Dioszeghi, Artur Drasche-Lázár de Thorda, Christian Petrlik, Franz Maurus, Ernst Haunold, Julius Anton Schwarz, Fritz Fröhlich, Ignaz Schneider, Moritz Obstgarten, Josef Schandl, Franz Ritter v. Krenn, Franz Kessler, Dr. Josef Schreier, Franz Kindermann, Hans Ungethüm.

Der Vorsitzende gibt bekannt, daß demnächst der Bericht des Ausschusses zum Studium der Abnahmeverfahren und Prüfungsmethoden für das Material eiserner Brückenkonstruktionen erstattet werden wird, daß der in Druck gelegte Bericht 8 Tage vorher in der Vereinskasse zur Einsichtnahme aufliegen und an auswärtige Mitglieder auf Wunsch versendet wird.

Der Vorsitzende verkündet die Tagesordnungen der nächstwöchentlichen Versammlungen.

4. Der Vorsitzende eröffnet um 7 Uhr abends die diesjährige ordentliche Hauptversammlung, erklärt deren Beschlußfähigkeit infolge der Anwesenheit von über 200 Vereinsmitgliedern und ersucht die Herren Bau-Inspektor Hermann Beranek, Bau-Adjunkt

Alfred Maria Deinlein, Ober-Ingenieur Albert Fromm, Ingenieur Otto Felix Schoßberger und Bau-Inspektor Alexander Swetz den Zähl Ausschuß für die vorzunehmenden Wahlen zu bilden, indem er den genannten Herren im voraus für ihre Mühewaltung den wärmsten Dank ausspricht.

Der Vorsitzende leitet nun die Wahl der zwei Vereinsvorsteher-Stellvertreter ein.

5. Der Vorsitzende verweist auf den in Nr. 7 der Zeitschrift abgedruckten Jahresbericht des Verwaltungsrates und bringt die Liste der im Jahre 1905 verstorbenen Mitglieder zur Verlesung, worauf die Anwesenden sich zum Zeichen der Trauer von den Sitzen erheben.

Der Jahresbericht wird sodann ohne Debatte einstimmig genehmigend zur Kenntnis genommen.

6. Der Vorsitzende leitet die Wahl von sechs Verwaltungsräten mit zweijähriger und einem Verwaltungsrate mit einjähriger Geschäftsdauer ein.

Das Ergebnis, welches den Anwesenden erst nach dem Vortrage mitgeteilt werden konnte, ist das folgende: Es wurden 167 gültige Stimmzettel abgegeben; die absolute Mehrheit beträgt 84. Gewählt erscheinen mit zweijähriger Geschäftsdauer die Herren: Hofrat Max v. Kraft mit 129, Inspektor Fritz Krauß mit 117, Professor Josef Röttinger mit 109, Bau-Inspektor Josef Habicher mit 106, Baurat Josef Kohl mit 106 und Baurat Rudolf Halter mit 103 Stimmen. Die Herren Baurat Richard Kuhn mit 65 und Ministerialrat Artur Heidler mit 63 Stimmen gelangen in die engere Wahl für die Stelle eines Verwaltungsrates mit einjähriger Geschäftsdauer.

7. Der vom Kasseverwalter Herrn Ober-Inspektor Karl Scheller vorgelegte Voranschlag für 1906 (siehe „Zeitschrift“ Nr. 6) wird ohne Debatte einstimmig angenommen.

Der Vorsitzende dankt unter beifälliger Zustimmung seitens der Versammlung dem Herrn Kasseverwalter für seine selbstlose und erfolgreiche Mühewaltung.

8. Herr Ober-Bergverwalter Franz Kieslinger berichtet an Stelle des erkrankten Obmannes des Revisionsausschusses über den

Rechnungsabschluß des Jahres 1905. Die Anträge des Revisionsausschusses (Beilage C) werden ohne Debatte einstimmig angenommen.

Der Vorsitzende dankt im Namen des Verwaltungsrates für das demselben erteilte Absolutorium, dem Revisionsausschusse und insbesondere dem Herrn Berichterstatter, vom Beifalle der Versammlung begleitet, für deren unermüdliche Tätigkeit.

9. Auf Antrag des Herrn Ober-Inspektor Anton Orleth erfolgt durch Zuruf die Wiederwahl für 1906 der Herren Ober-Inspektor Karl Scheller zum Kasseverwalter,

10. Ober-Ingenieur Emil Cavallar, Ober-Bergverwalter Franz Kieslinger und Bergrat Johann Wienke zu Revisoren.

11. Der Vorsitzende erstattet den Bericht des Verwaltungsausschusses der Kaiser Franz Josef-Jubiläums-Stiftung über die Gebarung im Jahre 1905 (Beilage D). Der Bericht wird ohne Debatte genehmigt.

12. Der Kasseverwalter Herr Ober-Inspektor Karl Scheller berichtet über die Geschäftsgebarung des Ablösungsfonds wie folgt:

Der Ablösungsfonds hatte zu Beginn des Berichtsjahres einen Vermögensstand von K 93.600, bestehend in 156 Stück steuerpflichtigen 4 $\frac{1}{2}$ oigen Lemberg-Czernowitz-Jassy-Eisenbahn-Schuldverschreibungen zu Nominale fl. 300 und K 697.80 in Barem. Im Laufe des Jahres 1905 wurden insgesamt eingezahlt K 11.142, an Wertpapieren wurden angeschafft K 2400 in steuerpflichtigen 4 $\frac{1}{2}$ oigen Lemberg-Czernowitz-Jassy-Eisenbahn-Schuldverschreibungen und K 9000 in 4 $\frac{1}{2}$ oiger österr. Kronenrente. Der Ablösungsfonds schließt sohin mit Ende 1905 ab mit einem Wertpapierbestande von K 96.000 in 160 Stück steuerpflichtigen 4 $\frac{1}{2}$ oigen Lemberg-Czernowitz-Jassy-Eisenbahn-Schuldverschreibungen und K 9000 in 4 $\frac{1}{2}$ oiger österr. Kronenrente und einem Barsaldo von K 471.

Der Bericht wird ohne Debatte genehmigt.

13. Der Vorsitzende leitet die Wahl der 32 Schiedsrichter und 6 Ersatzmänner des ständigen Schiedsgerichtes in technischen Angelegenheiten ein. Das Skrutinium besorgt mit Zustimmung der Versammlung die Vereinskazlei. Das Ergebnis der Wahl wird nach erfolgter Annahmeerklärung der Gewählten bekanntgegeben werden.

14. Der Vorsitzende leitet die Wahl in den ständigen Ausschuß für die Stellung der Techniker ein. Das Skrutinium besorgt mit Zustimmung der Versammlung die Vereinskazlei.

Es wurden gewählt die Herren Bau-Inspektor Josef Habicher mit 137, Ober-Bergrat Franz Lorber mit 137, Ober-Ingenieur Johann Maresch mit 136 und beh. aut. Bau-Ingenieur Friedrich W. Zieritz mit 135 Stimmen.

15. Herr Kommerzialrat Ludwig St. Rainer beantragt namens des Verwaltungsrates die Genehmigung der VII. ordentlichen Preisausschreibung.

Die Preisausschreibung wird ohne Debatte genehmigt, worauf der Vorsitzende dem Herrn Berichterstatter für seine Müheverwaltung den Dank ausspricht.

Der Vorsitzende verkündet das Ergebnis der Wahl der zwei Vereinsvorsteher-Stellvertreter: Abgegeben wurden 166 Stimmentzettel, die absolute Mehrheit beträgt 84. Es erhielten: Herr Professor Dpl. Chem. Josef Klaudy 148 und Herr Ober-Baurat Karl Stöckl 147 Stimmen. (Lebhafter Beifall.) Der Vorsitzende stellt die Frage, ob die Gewählten die auf sie gefallene Wahl annehmen.

Herr Professor Josef Klaudy: „Ich bin stolz auf die Auszeichnung, die Sie mir zuteil werden ließen, und nehme sie mit allen Pflichten an. Ich bin bereits seit 21 Jahren von der Schule weg im Getriebe des Berufes und bin durch den Erfolg angestrenzter Tätigkeit nicht verwöhnt. Ich habe leider die Erfahrung gemacht, daß man auf selbständigen Wegen bei uns zu Lande unglaubliche Widerstände findet und daß zum Schlusse meist das abscheuliche Gespenst der Eifersucht herauskommt. In diesem Falle aber kann ich mit Freude feststellen, daß meine Bemühungen im Ingenieur- und Architekten-Vereine nicht nur nicht die geringste Eifersucht erweckten, sondern daß ich hier einer so besonderen Anerkennung für würdig befunden wurde. Ich bin nicht eitel genug, diese meiner Person zuzuschreiben, sondern ich nehme sie als einen Erfolg meiner Politik im Interesse der Chemikerschaft. Die Chemikerschaft ist hiemit im Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine ausgezeichnet worden. Sie haben

sie als gleichberechtigt anerkannt und dafür danke ich Ihnen im Namen meiner Kollegen, deren Zahl hoffentlich immer größer werden wird.

Nun gestatten Sie mir eine kleine phantastische Betrachtung, nachdem es ja nicht meine Sache ist, als Stellvertreter ein Programm zu entwickeln. Ich betrachte die Kultur als einen hohen Berg. Von allen Seiten arbeiten sich die verschiedenen Völker auf die im ewigen Blau befindliche Spitze hinan; in jedem Staate in anderer Weise. Bei uns will es mir scheinen, als ob man von vornherein beschlossen hätte, man müsse unbedingt in möglichst schmerzlosen Serpentinaugen langsam und vorsichtig hinaufgehen; voran der Generalstab und im Gänsemarsche alle anderen, nach dem Range. Solange es geht, wird weitermarschiert. Sobald die Schwierigkeiten kommen, müssen von hinten die Techniker vor, den Weg bahnen, wieder zurücktreten, und dann marschiert die Spitze weiter. Wehe dem, der von hinten aus dieser Reihe ausbricht und die Serpentinaugen kürzen will, indem er seinen eigenen Weg geht. Ich glaube, man wäre da imstande, ihm einen Stacheldraht zu legen. Dieses Ausbrechen ist bei uns nicht gestattet, es darf nicht sein, es muß alles aktenmäßig beschlossen sein, es muß vorsichtig zu Werke gegangen werden! In anderen Staaten sehen wir die Pioniere mit ihren Technikern aufwärtsstürmen. Da fragt niemand: Wer geht voran?

Wer kann vorangehen? Die Jugend! Ostwald hat es hier in diesem Saale gesagt und unabhängig davon hat auch Van't Hoff vor wenigen Tagen an der Technischen Hochschule die Studenten mit denselben Worten begrüßt: „Gebt der Jugend freie Bahn!“

Und wenn diese großen Männer immer und immer wieder auf diesen Gedanken kommen, daß es vor allen Dingen Pflicht eines Staates ist, seine Jugend zu fördern und mit allem zu versorgen damit sie ihre Wege wandeln könne, dann kommt mir der Gedanke: warum wird „uns“ dies von diesen großen Männern immer wieder gesagt? Sie scheinen eben das Übel bei „uns“ richtig zu erkennen.

Ich glaube, daß niemand berufener ist, als der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein, diese Anregung aufzunehmen, und darum gestatten Sie mir zum Schlusse meine Ansicht auszusprechen: Der Wissenschaft und Kunst ein Hort, der Jugend ein Schutz und den Talenten eine Zufluchtsstätte, das soll der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein sein. Und keiner aus unserer Mitte, dem es gelungen ist, einen Platz an der Sonne gefunden zu haben, darf auf die heiligste Pflicht der Kollegialität vergessen. Ich glaube, wenn wir uns diese Devise vor Augen halten, dann werden wir im Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein auch fürderhin einige Erfolge aufzuweisen haben. Den zu diesem Ziele führenden Weg zu beschreiten, stelle ich mich voll und ganz in Ihre Dienste.“ (Lebhafter Beifall und Händeklatschen.)

Der Vorsitzende teilt mit, daß von dem in dienstlichen Angelegenheiten verreisten Herrn Ober-Baurat Karl Stöckl an den Herrn Vereinsvorsteher ein Schreiben einlangte, in welchem er erklärt, eine eventuell auf ihn fallende Wahl annehmen zu wollen.

Der Vorsitzende beglückwünscht nun die Neugewählten und bittet sie, ihre erfolgreiche Arbeitskraft, ihr umfassendes Wissen und ihre reiche Erfahrung auch in ihrer neuen Ehrenstellung so wie bisher dem Vereine zu widmen. Hierauf verabschiedet er sich selbst als scheidender Vorsteher-Stellvertreter, indem er zugleich dem ebenfalls abtretenden Herrn Baurat Theodor Bach den wärmsten Dank für seine zweijährige ersprießliche Tätigkeit ausspricht.

Herr Ober-Bergrat Anton Rücker: „Verehrte Freunde und Kollegen! Wir sind heute in einem ganz eigentümlichen Falle — den Vorsitz führt der erste Herr Vereinsvorsteher-Stellvertreter. Indem er abtritt, sprach er seinem Kollegen den Dank aus. Nun ist es selbstverständlich der Wunsch von Ihnen allen, daß wir unserem verehrten ersten Herrn Vereinsvorsteher-Stellvertreter, der nun abtritt, den wärmsten Dank für seine außerordentliche Liebenswürdigkeit aussprechen, die er stets entwickelt hat, sowohl außerhalb als auch innerhalb des Vereines. Er hat auch bewiesen, wie ausgezeichnet er es versteht, den Vorsitz in dieser Versammlung zu führen. (Bravo!)

Er hat dies nicht nur in den früheren Sitzungen, sondern auch in der heutigen Sitzung wieder bewiesen.

Ich bin überzeugt, daß die Herren mit mir vollkommen einverstanden sind, wenn ich ihm in Ihrem Namen den aufrichtigsten und herzlichsten Dank sage.“ (Lebhafter Beifall und Händeklatschen.)

Der Vorsitzende dankt für diese Ehrung und schließt um 8 Uhr abends die ordentliche Hauptversammlung.

Der Schriftführer: C. v. Popp.

Der Vorsitzende begrüßt die zum Vortrage erschienenen Gäste, namentlich die Herren Sektionschef Graf Wickenburg, Ministerialrat Baron Eschenburg, Herrenhausmitglied Professor Ritter v. Zumbusch, Exzellenz Graf Wilczek, Exzellenz Dr. Ritter v. Hartel, Sektionschef Dr. v. Stadler, Weihbischof Dr. Marschall, Prorektor Hofrat Dr. Neuwirth und ladet Herrn Baurat Julius Koch ein, den angekündigten Vortrag zu halten: „Denkmalpflege“.

Der Vortrag, welcher den lebhaften Beifall der Anwesenden findet, klingt in den folgenden Antrag aus:

„Der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein möge energisch dafür eintreten, daß die einheitliche Inventarisierung der österreichischen Kunstdenkmale nach bewährten Mustern, als Grundlage für ein zu erwartendes Denkmalschutzgesetz, ehestens in Angriff genommen und bestens gefördert werde.“

Der Vorsitzende stellt die Unterstützungsfrage und erklärt den Antrag als genügend unterstützt der geschäftsordnungsgemäßen Behandlung zuzuführen.

Es spricht hierauf Herr Hofrat Professor Dr. Josef Neuwirth namens der Zentralkommission für Erforschung und Erhaltung der Kunst- und historischen Denkmale die wärmste Sympathie für die beabsichtigte Aktion des Vereines aus. Diese Rede wird im Anschlusse an den Vortrag vollinhaltlich in der „Zeitschrift“ erscheinen.

Herr Major Erwin Rieger bespricht die Konservierung der Steindenkmale durch Anstriche, worauf der Vortragende zur Vorführung der Lichtbilder schreitet.

Nach 9 $\frac{1}{2}$ Uhr abends schließt der Vorsitzende unter dem lebhaften Beifalle der Versammlung die Sitzung mit den Worten: „Ich erlaube mir, Herrn Baurat Koch unseren herzlichsten Dank zu sagen für die außerordentlich zutreffenden und anregenden Ausführungen, die er uns in seiner gewohnten, formvollendeten und doch markigen Art vorgetragen hat. Ebenso spreche ich Herrn Hofrat Neuwirth, der in so temperamentvoller, überzeugender und geistvoller Weise den gestellten Antrag unterstützt hat, den besten Dank aus. Ich kann wohl ohne den bezüglichlichen Beratungen vorgreifen zu wollen versichern, daß der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein diesen Antrag ernstlich in Erwägung ziehen und gewiß nichts unterlassen wird um das damit gesteckte Ziel zu erreichen.“

C. v. Popp.

Beilage B.

Veränderungen im Stande der Mitglieder

in der Zeit vom 14. Jänner bis 17. Februar 1906.

I. Gestorben sind die Herren:

Hittmann Josef, Ingenieur in Klagenfurt;
Podrouzek Josef, beh. aut. Bau-Ingenieur in Wien;
Srp Karl, Ober-Ingenieur der bosn.-herzegow. Staatsbahnen in Sarajewo.

II. Ausgetreten ist Herr

Schatz Hugo, Ingenieur in New York.

III. Aufgenommen wurden die Herren:

Adutt Felix, Ingen. der Akt.-Ges. für Betonbau Diss & Co. in Wien;
Allitsch Karl, Ingenieur des Stadtbauamtes in Salzburg;
Baderle Oswald, Ingenieur der Bauunternehmung A. Lanna in Wegstättl a. E.;
Blatziotis Alexander, Ingenieur im techn. Bureau Dr. Rudolf Mayreder in Wien;
Calafati Theodor, Ingenieur in Wien;
Coyounoglu Josef, Ingenieur im techn. Bureau Dr. Rudolf Mayreder in Wien;
Erban Dr. Franz, Ingenieur-Chemiker in Wien;
Fiedler Alexander, Ober-Ingenieur der Firma F. Ringhoffer in Smichow;
Fink Dr. Isidor, Chemiker, Fabrikonsulent und Vertreter der Elektrizitäts-A.-G. vorm. Schuckert & Co.-Nürnberg in Wien;
Fuchs Markus, Ingenieur der Genossenschaft für die Regulierung der Bäche Karašica und Vucica in Dolnji Miholjac;
Germann Friedrich, Ingenieur-Adjunkt der bosn.-herzegow. Landesregierung in Travnik;
Hanel Josef, Ingenieur, Bau-Adjunkt der k. k. österr. Staatsbahnen in Wien;
Holey Dr. Karl R., Architekt, Assistent an der Technischen Hochschule in Wien;
Gebauer Franz, Ingenieur-Adjunkt der österr. Nordwestbahn in Wien;
Keller Anton, Ober-Ing. der Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Wien;

Koerber Karl, Ingenieur, beh. aut. Inspektor der Dampfkessel-Untersuchungs- und Versicherungs-Gesellschaft a. G. in Wien;
Krick Emil, Ingenieur, Bau-Adjunkt der Südbahn in Wien;
Niethammer Dr. Georg Friedrich, o. ö. Professor der Technischen Hochschule in Brünn;
Pergelt Josef, Eisenbahn-Oberinspektor i. R. in Wien;
Russ Dr. Franz, Chemiker, Adjunkt am k. k. Technologischen Gewerbemuseum in Wien;
Spitzer Dr. Alfons, Chemiker, Fabrikgesellschafter in Vösendorf;
Türkel Alfred, Ingenieur der Maschinenfabrik A. Winkler in Wien;
Wengritzki Adolf, k. k. Ingenieur der Landesregierung in Salzburg.

Beilage C.

Bericht des Revisions-Ausschusses für 1905.

Ihr Revisionsausschuß beehrt sich zu berichten, daß derselbe das vom Vereine geführte Hauptbuch und Kassabuch auf Grund der zugehörigen Ausgangs- und Eingangsbelege im abgelaufenen Jahre regelmäßig fortlaufend eingehend geprüft und vollkommen in Ordnung befunden hat.

Der Ausschuß erkennt hiemit den ihm vorgelegten, im Hauptbuche Folio 90 verzeichneten Rechnungsabschluß mit einem Aktivsaldo von K 3108-82 als meritorisch und ziffermäßig richtig an.

Das Vereinshaus ist in keiner Weise belastet.

Auf Grund dieses Befundes stellt Ihr Revisionsausschuß den Antrag: Die heutige ordentliche Hauptversammlung wolle den vorliegenden Rechnungsabschluß für 1905 zur Kenntnis nehmen, dem Verwaltungsrate das Absolutorium erteilen und gleichzeitig demselben für seine ersprießliche Mühewaltung den wärmsten Dank aussprechen.

Beilage D.

Kaiser Franz Josef-Jubiläums-Stiftung.

Übersichts-Tabelle I

der vom 1. Jänner bis 31. Dezember 1905 erteilten einmaligen Unterstützungen.

	Summe der Fälle der erteilten Unterstützungen	Betrag der erteilten Unterstützungen	Unterstützung		Fälle zu							Fälle und Betrag
			höchste	niedrigste	Kronen							
					100	50	30	25	20	16	10	
K	Kronen											
1. Fachgenossen	12	800	100	20	6	2	2	—	2	—	—	—
2. Witwen u. Waisen	32	1916	100	10	15	4	—	2	5	1	5	—
Zusammen .	44	2716	—	—	21	6	2	2	7	1	5	Fälle 44
					2100	300	60	50	140	16	50	Betrag 2716

Übersichts-Tabelle II

der vom 1. Jänner bis 31. Dezember 1905 erteilten Unterstützungen bis auf Widerruf.

	Summe der Fälle der erteilten Unterstützungen	Betrag der erteilten Unterstützungen	Unterstützung		Fälle zu									Fälle und Betrag	
			höchste	niedrigste	Kronen										
					K	Kronen	1500	600	500	400	300	240	200		150
1. Fachgenossen	2	800	500	300	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	
2. Witwen	9	4050	1500	150	1	1	—	1	4	—	1	1	—	—	
3. Waisen	2	440	240	200	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	
Zus. .	13	5290	—	—	1	1	1	1	5	1	2	1	13	5290	

Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Bericht über die Versammlung vom 13. Dezember 1905.

Der Obmann der Fachgruppe eröffnet die Sitzung und begrüßt die erschienenen Gäste und Mitglieder. Namens des Ausschusses empfiehlt der Vorsitzende für den Zeitungsausschuß die Herren Baurat Heinrich Schneider und Oberingenieur Adolf Freund in Duplovor-schlag zu bringen, was angenommen wird. Hierauf gibt er die Einladungen zu Vorträgen und Besichtigungen bekannt, bringt Separat-abdrücke des vom Stadtphysikus Dr. Johann Ilg am 15. März 1905 in der „Österreichischen Gesellschaft für Gesundheitspflege“ in Wien gehaltenen Vortrages: „In welcher Weise könnte in Österreich eine Förderung der Wasserversorgungs-, Abwasserreinigungs- und der Kanalisierungs-anlagen stattfinden?“ zur Verteilung an die Fachgruppenmitglieder und weist den eingelangten Verwaltungsbericht des Landes Ausschusses für die Jahre 1903–1904 vor.

Hierauf hält Herr Professor Dr. Philipp Forchheimer aus Graz den angekündigten Vortrag: „Über Voruntersuchungen für Wasserversorgungen“, welcher samt der sich daran anschließenden Diskussion in der „Zeitschrift“ vollinhaltlich erscheinen soll, weshalb hier von einer auszugsweisen Mitteilung abgesehen wird.

Der Obmann dankt dem mit reichem Beifalle belohnten Vortragenden sowie den Teilnehmern an der Diskussion für ihre interessanten Ausführungen und schließt die Versammlung.

Der Obmann:

Vincenz Pollack.

Für den Schriftführer:

Stolz.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung vom 4. Jänner 1906.

Nach Eröffnung der Versammlung, Bekanntgabe der in Aussicht stehenden Vortragsgegenstände und Erledigung des sonstigen Einlaufes erteilt der Vorsitzende Herrn Professor Dpl. Ing. Josef Melan das Wort zu dem angekündigten Vortrage: „Über neu ausgeführte Betoneisenbrücken: Brücke Chauderon-Montbenon in Lausanne, Polceverabrücke in Genua.“

Der Vortragende, von der Versammlung lebhaft begrüßt, schildert zunächst in gedrängter Weise die Entwicklung, welche ein ganz neuer Zweig der Technik, der Betoneisenbau, in den letzten Jahrzehnten genommen hat. Diese neue Bauweise, welche vor nicht zu langer Zeit noch sehr wenig beachtet war, gelangt gegenwärtig zu immer größerer Bedeutung. Redner streift hierauf die verschiedenen Arten des Betoneisenbaues und geht schließlich zur Besprechung seiner eigenen diesbezüglichen Anordnung, zum Systeme „Melan“ über. Bekanntlich beruht dieses System auf einer fachgemäßen Verwertung der Grundgedanken des Gewölbeprinzips. Die ersten Anwendungen dieses Systemes reichen bereits über vierzehn Jahre zurück, und es war nur naturgemäß, daß sich diese Errungenschaft der österreichischen Technik dank ihrer Eigenschaften ein immer größeres Anwendungsfeld sicherte. Der Vortragende bemerkt, daß er ein größeres Wagnis bezüglich der Verwertung seines Systemes bei der eine Spannweite von 42 m aufweisenden Betoneisenbrücke in Steyr, welche im Jahre 1898 zur Ausführung gelangt ist, mit Erfolg unternahm. Hierauf wird seitens des Vortragenden auf die Verbreitung hingewiesen, welche seine Bauweise auch im Auslande errungen hat, worauf schließlich von ihm in die Besprechung der

Betoneisenbrücke Chauderon-Montbenon in Lausanne übergegangen wird. Dieses Bauwerk ist dazu bestimmt, in der genannten Stadt die Talsenkung des Flonbaches zu überbrücken, nachdem es sich im Laufe der Zeit herausgestellt hatte, daß die bisherige einzige Brücke über das Flontal (le grand pont) für die Verkehrsbedürfnisse nicht mehr ausreichte.

Nachdem im Jahre 1901 der Bau einer zweiten Brücke über das genannte Tal beschlossen worden war, wurde zwecks Erhalt von geeigneten Projekten eine Konkurrenz ausgeschrieben, wobei das Melansche Projekt den ersten Preis erzielte. Nach abermaliger engerer Konkurrenz, bei welcher lediglich drei Projekte, und zwar in Eisen, Stein und armiertem Beton in Frage kamen, errang das letztere von Professor Melan herrührende Projekt den Sieg, derart, daß mit der Ausführung desselben anfangs 1904 begonnen werden konnte. Im Juli 1905 wurde diese Brücke nach durchgeführter Belastungsprobe dem öffentlichen Verkehre übergeben. Der Vortragende bespricht nun an der Hand von Lichtbildern und von zahlreichen zur Ausstellung gelangten Plänen die Details sowie die Konstruktion dieser ungemein interessanten Brücke, welche bei einer Breite von 18 m eine Länge von ca. 240 m aufweist und das später anzufüllende Flontal gegenwärtig in einer Höhe von 36 m über der Sohle übersetzt. Die Kosten des beschriebenen Bauwerkes beliefen sich auf zirka F 900.000. Herr Professor Melan erwähnt hierauf, daß seitens der Stadt Lausanne noch eine weitere Eisenbetonbrücke über das Flontal geplant sei; und zwar soll sich diese hoch über mehrstöckige Häuser mit einer Spannweite von 90 m hinziehen. Diesem kühnen Projekte kommen hauptsächlich sehr günstige Fundierungsverhältnisse zugute, weshalb auch die Verwirklichung desselben in Aussicht steht.

Der Vortragende geht alsdann zur Besprechung einer weiteren nach seinem Systeme im Auslande in Ausführung begriffenen Brücke über. Es ist dies die Polceverabrücke nächst Genua. Gleichwie bei der ersterwähnten Brücke bespricht Redner, gestützt auf eine Reihe von Lichtbildern, die Konstruktion und die Art der Ausführung der Brücke, welche ebenso wie erstere unter mehreren eingereichten Projekten den Preis davon trug. Mit dem Baue dieser über 100 m langen Brücke wurde im November 1904 begonnen, und soll dieser mit Ende Juni 1906 vollendet sein.

Nach Schluß des äußerst lichtvollen Vortrages dankt der Vorsitzende Herrn Professor Melan unter dem lehaftesten Beifalle der ungemein zahlreichen Versammlung für seine ein besonderes Interesse erweckenden Ausführungen und beglückwünscht ihn sodann zu den außerordentlichen Erfolgen, welche sein System dank seiner vortrefflichen Eigenschaften nicht nur im Inlande sondern auch im Auslande errungen, welcher letzterer Umstand umso erfreulicher sei, als dieses Moment mit dazu beitrage, die österreichische Technik überall zu Ansehen zu bringen.

Hierauf ergreift Hofrat Mrasick das Wort, welcher seinerseits mit dem Ausdrucke seines besonderen Dankes den Wunsch ausspricht, es mögen die heutigen so ausgezeichneten und interessanten Ausführungen von Professor Melan vollinhaltlich und bald möglichst in der Vereinszeitschrift erscheinen. Herr Professor Melan erklärt sich unter erneuertem Beifalle bereit, diesem Wunsche Rechnung zu tragen.

Sodann wird die Versammlung geschlossen.

Der Obmann:

A. Oelhoein.

Der Schriftführer:

Goebel.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Der Kaiser hat verliehen Herrn Ingenieur Josef Benda, Teilhaber der Firma Waldeck, Wagner & Benda in Wien, das Offizierskreuz des Franz Joseph-Ordens, ferner ernannt Herrn Baurat Eduard Rada zum Ober-Baurate der Landesregierung in Sarajewo und gestattet, daß Herrn Ludwig Leidl, Oberleutnant im Eisenbahn- und Telegraphen-Regimente, in Anerkennung vorzüglicher Leistungen auf militärischem Gebiete, der Ausdruck der Allerhöchsten Zufriedenheit bekanntgegeben werde.

Herr Anton Kerbler, Kommissär-Adjunkt beim k. k. Patentamte in Wien, wurde zum Kommissär ernannt.

Der Verein deutscher Ingenieure, der größte technisch-wissenschaftliche Verein der Welt, der zur Zeit über 20.000 Mitglieder zählt, begeht in diesem Jahre die Feier seines 50jährigen Bestehens und wird auf Einladung seines Berliner Bezirksvereines dieses mit der alljährlich stattfindenden Hauptversammlung des Vereines verbundene Fest in den Tagen vom 10. bis 14. Juni in Berlin abhalten.

Wettbewerb.

Wettbewerb für ein Rathaus in Pettau („Zeitschrift“ Nr. 7). Der Termin für die Einbringung der Projekte wurde bis 18. April l. J. verlängert.

Mitteilungen des ständigen Wettbewerbs-Ausschusses.

Wettbewerb zur Erlangung von Entwürfen für eine Knaben- und Mädchen-Bürgerschule in der Gemeinde Turn in Böhmen („Zeitschrift“ Nr. 4 und 7 I. J.). Wir heben mit Genugtuung hervor, daß die Gemeindeverwaltung einige der wichtigsten von uns ausgesprochenen Bedenken durch Ergänzung der Ausschreibung und des Programmes behoben hat, so daß wir nun in der Lage sind, die Beteiligung an diesem Wettbewerbe zu befürworten.

Wettbewerb zur Erlangung von Fassadenplänen für das Postgebäude in Teschen. Auf die im Anzeigenblatte der Nr. 7 der „Zeitschrift“ I. J. veröffentlichte Ausschreibung Bezug nehmend, teilen wir mit, daß über unsere Anregung nun auch die Zusammensetzung des Preisgerichtes bekanntgegeben wurde. Dasselbe besteht aus den Herren: k. k. Baurat, Architekt Rudolf Lang, Baumeister Fritz Fulda, Alois Jedek und Ludwig Kametz, welche Herren auch als Architekten tätig sind, k. k. Baurat Franz Srb und den Oberingenieuren Markus Dolf und Leonhard Hulek, sämtlich in Teschen wohnhaft. Da bei diesem Wettbewerbe, für welchen der 5. März 1906, 6 Uhr abends, als Einreichungstermin für die Wettbewerbarbeiten festgesetzt ist, die von unserem Vereine aufgestellten Grundsätze für das Verfahren bei Wettbewerben im wesentlichen Geltung haben, können wir die Kollegen einladen, sich an diesem zwar kleinen, aber nicht uninteressanten Wettbewerbe zu beteiligen.

Offene Stellen.

15. An der deutschen Technischen Hochschule in Prag gelangt mit Beginn des Sommersemesters 1906 eine Konstrukteurstelle, eventuell jene eines Assistenten bei der Lehrkanzel für Brückenbau (Vorstand Professor Josef Melan) zur Besetzung. Die Ernennung für diese Stellen erfolgt auf zwei Jahre und kann auf weitere zwei Jahre verlängert werden. Mit der Konstrukteurstelle ist eine Jahresremuneration von K 2400, mit der Assistentenstelle eine solche von K 1400 verbunden. Gesuche mit den erforderlichen Dokumenten versehen sind bis 1. März I. J. beim Rektorate dieser Hochschule einzureichen. Näheres im Anzeigenblatte.

16. An der Technischen Hochschule in Lemberg gelangt mit Beginn des Studienjahres 1906/1907 eine außerordentliche Lehrstelle für allgemeine Maschinenkunde (mit 8 Vortrags- und 4 Zeichenstunden wöchentlich in beiden Semestern) zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist die VII. Rangsklasse der k. k. Staatsbeamten und ein Gehalt von jährlich K 3600, die Aktivitätszulage von K 840 und zwei Quinquennalzulagen zu je K 400 verbunden. Gesuche mit den erforderlichen Dokumenten versehen sind bis 15. April I. J. beim Rektorate der genannten Hochschule einzureichen. Näheres in der Vereinskasse.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Für den Neubau von Hauptunratskanälen in der Pasetti-straße, Ospelgasse und Traisengasse im XX. Bezirke gelangen die erforderlichen Erd- und Baumeisterarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 12.855-10 im Offertwege zur Vergebung. Angebote sind bis 26. Februar I. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrate Wien einzureichen. Vadium 50/0.

2. Wegen Vergebung der Demolierung der Baulichkeiten im XVII. Bezirke, Wattgasse 92 und 98 findet am 26. Februar I. J., vormittags 11 Uhr, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt.

3. Die Spar- und Vorschaukasse für Kandia und Umgebung vergibt in einer am 26. Februar I. J., nachmittags 2 Uhr, stattfindenden Minuendo-Lizitation den Bau eines Sparkassegebäudes im veranschlagten Kostenbetrage von K 43.842-82. Plan, Kostenanschlag und Bedingungen sind bei der Vorschaukasse in Kandia (Krain) einzusehen.

4. Vergebung von Erd- und Baumeisterarbeiten für den Neubau eines Hauptunratskanals in der Breitenfurterstraße im XII. Bezirke. Angebote sind bis 27. Februar I. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrate Wien einzubringen.

5. Wegen Vergebung des Neubaus der Übungsschule der k. k. Lehrerbildungsanstalt in Borgo-Erizzo bei Zara im veranschlagten Kostenbetrage von K 46.000 findet am 27. Februar I. J. eine Offertverhandlung statt. Angebote sind am Vortage beim k. k. Landesschulrate in Zara einzureichen. Vadium 50/0.

6. Für den Aquädukt der ersten Wiener Hochquellenleitung in Baden gelangen die erforderlichen Reparaturen an den Gewölbslaibungen und Fassaden des südlich von der Weilburg gelegenen Teiles im veranschlagten Kostenbetrage von K 36.080 und K 800 Pauschale im Offertwege zur Vergebung. Die Offertverhandlung findet am 28. Februar I. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrate Wien statt. Pläne und Bedingungen liegen beim Stadtbauamte (Fachabteilung VI, altes Rathaus) zur Einsicht auf. Vadium 50/0.

7. Anlässlich der Erweiterung der Wasserstationsanlage in der Station Wessli-Mezmosti der Linie Gmünd-Prag gelangen die bezüglichen Hochbauarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von

rund K 11.500 und die Lieferung und Installierung der mechanischen Einrichtung im Betrage von K 7700 im Offertwege zur Vergebung. Angebote sind bis 28. Februar I. J., mittags 12 Uhr, bei der k. k. Staatsbahndirektion Prag einzureichen. Das Vadium für die Hochbauarbeiten beträgt K 580, für die mechanische Einrichtung K 390. Projektionspläne, Bedingungen und Offertformulare liegen bei der genannten Direktion (Abteilung für Bahnerhaltung und Bau) zur Einsicht auf.

8. Die Stadtgemeinde Klagenfurt vergibt im Offertwege den Bau eines mit Elektrizität betriebenen Pumpwerkes für die Verstärkung der Quellenzufüsse in die Reservoirs. Zur Vergebung gelangen: a) der Bau eines Betoneisenreservoirs mit 300 m³ Inhalt samt Häuschen für das Pumpwerk im veranschlagten Kostenbetrage von K 30.500; b) Rohrleitungen und Armaturen im Kostenbetrage von K 4617; c) Saug- und Druckpumpe samt Elektromotor (die Saugtiefe beträgt 2-2 m, die Hubhöhe 18 m, die Leistung soll 300 m³ in 10 Stunden betragen) im Kostenbetrage von K 3267. Angebote sind bis 28. Februar I. J. bei der Stadtgemeinde einzureichen. Pläne und Kostenberechnungen können beim dortigen Stadtbauamte eingesehen werden.

9. Die Großgemeinde Polonka vergibt im Offertwege den Bau einer staatlichen Schule und Kinderbewahranstalt im veranschlagten Kostenbetrage von K 113.452-75. Die Offertverhandlung findet am 2. März I. J., vormittags 10 Uhr, im dortigen Gemeindehause statt, in welchem auch die bezüglichen Offertbehelfe eingesehen werden können. Vadium 50/0.

10. Die k. k. Staatsbahndirektion Pilsen vergibt im Offertwege die Herstellung einer Zentralheizungsanlage für das neue Aufnahmegebäude in der Station Budweis der Linie Wien-Eger im veranschlagten Kostenbetrage von K 30.000. Angebote sind bis 2. März I. J., mittags 12 Uhr, bei der genannten Direktion einzureichen, bei welcher auch (Abteilung für Bahnerhaltung und Bau) die bezüglichen Offertbehelfe eingesehen werden können. Vadium 50/0.

11. Vergebung des Baues einer staatlichen Elementarschule in Kolozsvár im veranschlagten Kostenbetrage von K 99.181-81. Die Offertverhandlung findet am 3. März I. J., vormittags 10 Uhr, beim dortigen Ingenieuramte statt, bei welchem auch Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen zur Einsicht aufliegen. Vadium 50/0.

12. Für die Vergrößerung und Adaptierung des Aufnahmegebäudes in der Station Unter-Hetzendorf der Linie Hütteldorf-Hacking-Meidling S.-B.-Praterstern werden die hiebei erforderlichen Hochbauarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von rund K 10.500 im Offertwege vergeben. Angebote sind bis 7. März I. J. beim Einreichungsprotokolle der k. k. Staatsbahndirektion Wien einzureichen, bei welcher auch (Abteilung für Bahnerhaltung und Bau) Projektpläne, Bedingungen u. s. w. zur Einsicht aufliegen.

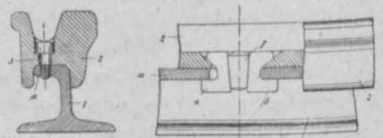
13. Vergebung der erforderlichen Arbeiten und Lieferungen für den Bau der römisch-katholischen Pfarrkirche in Palánka. Angebote sind bis 15. März I. J., mittags 12 Uhr, beim dortigen Pfarramte einzubringen, bei welchem auch Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen eingesehen werden können.

Patentbericht.

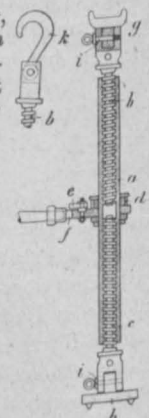
Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I. Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.

(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patentes.)

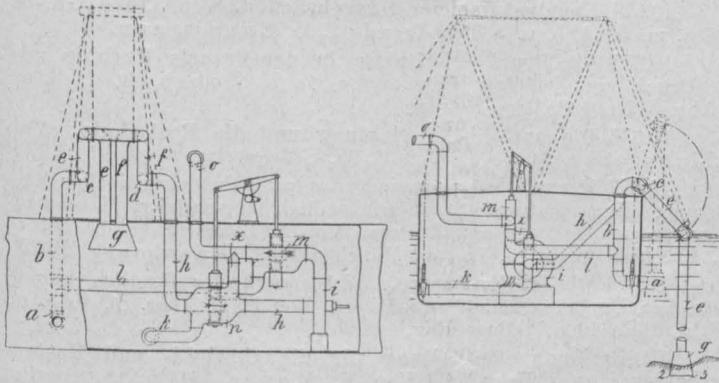
19.—20842 Zweiteilige Straßenbahnschiene. Wilhelm Bertling, Berlin. Die Unterschiene besitzt einen durchlaufenden, unter der Rille der Laufschiene 2 liegenden Flansch *a*, in welchen die in der Rille versenkt angeordneten Kopfschrauben 3 eingreifen. An Stelle der letzteren können in einem durch Lauf- und Unterschiene hindurchgehenden Schlitz zwei Lauf- und Unterschiene umfassende Backen *α*, *β* und ein zwischen dieselben eintreibbarer Keil 8 angeordnet sein.



35.—20704 Schraubenwinde. Hermann Schroer, Mannheim. Das Kopfstück *g* und das Fußstück *h* der Winde sind in die gegabelten Köpfe der Schraubenspindeln *b*, die durch Ratsche und Mutterhülse betätigt werden, leicht auswechselbar eingesetzt, um sie zur Verwendung der Winde als Zugvorrichtung durch geeignete Zughaken ersetzen zu können.



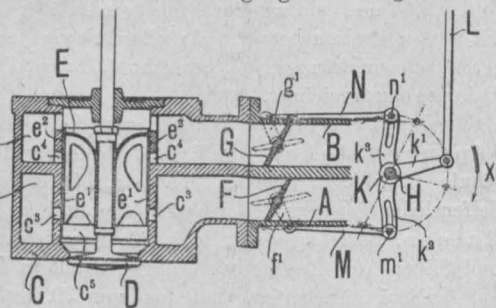
35.—20734 Baggereinrichtung zum Absaugen von Baggerboden aus Schiffen oder vom Grunde. Otto Frühling, Braunschweig. Ein auf oder in den abzusaugenden Boden zu setzendes, glockenähnliches Gefäß *g* ist derartig in eine Rohrleitung eingeschaltet, daß der eine Zweig *a*, *b*, *e* aus dem freien Wasser in die Glocke, der andere *f*, *h* aus dieser in die Baggerpumpe führt. Die beiden Rohrarme sowie die Glocke können durch die Baggerpumpe selbst mittels einer zweiten Saug- und Druckleitung *k*, *l* mit Wasser aufgefüllt werden, um vor Beginn oder während der Förderung die Räume von Luft befreien zu können. Die Glocke kann durch Schieber oder Ventile *m*, *n* aus der Saugleitung ausgeschaltet werden, wodurch das aus dem Rohrarm *k* angesogene Wasser erst



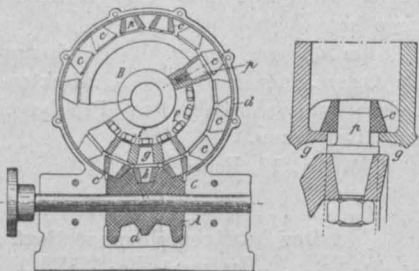
durch die Pumpe in den Rohrweig *b* und hierauf in die Glocke gelangen kann. Durch in die Glocke oder den Rohrweig *b* eingeschaltete Schieber wird die Menge des in die Glocke einzuleitenden Wassers beliebig bemessen.

46.—20703 Ventilsteuerung für Explosionskraftmaschinen. Thomas Darrington Sempie, New York. Die Ventilkammer des Brennstoffeinlaßventiles 12 steht durch einen Kanal 13 mit dem oberen Ende des Zylinders 2 derart in Verbindung, daß auf der Rück- und Vorderseite des Ventiles Zylinderdruck herrscht und so das Ventil ausbalanciert ist. Um den Kanal zu schließen und durch Überdruck das Ventil zu öffnen, um Brennstoff in geeigneten Zeitpunkten eintreten zu lassen, ist ein Kompressor 15 vorhanden, dessen Kolben 16 die Verbindung zwischen Ventilkammer und Zylinder abschneidet und die eingeschlossene Luft zusammenpreßt. Zur Steuerung des Kolbens 16 dient eine auf der Kurbelwelle lose sitzende Daumenscheibe 17, die durch einen Anschlag 18 gedreht wird, der in jeder Umdrehungsrichtung der Welle an die Scheibe angreifen kann.

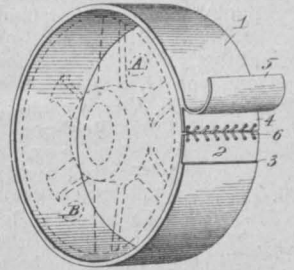
46.—20773 Vorrichtung zur Änderung des Mischungsverhältnisses von Gas und Luft für Gaskraftmaschinen. Fried. Krupp Akt.-Ges., Essen. Um die Leistung durch in die gesonderte Gas- und Luftleitung eingebaute, vom Regler beeinflusste Absperrorgane selbsttätig zu regeln, ist die Verbindung zwischen Regler und mindestens einem der Absperrorgane so eingerichtet, daß das Übersetzungsverhältnis zwischen der Bewegung des Reglers und der Bewegung des Absperrorganes verändert werden kann, was in einer Ausföhrung durch Einschaltung von Kurbelvierecken erfolgt, deren mindestens eines eine Einrichtung zur Veränderung der wirkamen Länge eines Kurbelarmes besitzt.



47.—20705 Globoidschneckengetriebe mit Rollenzähnen am Schneckenrade. Maschinenfabrik Hermann Pekrun, Coswig. Die auf Zapfen *b* aufgesteckten Rollenzähne sind durch einen am äußersten Umfange des Schneckenrades angeordneten, längs der Bahn der Enden der Zapfen sich erstreckenden, feststehenden Ring *d* gegen Abstreifen geschützt. Die Rollenzähne werden nach jedesmaligem Passieren der Schnecke durch Führung innerhalb exzentrisch zur Schneckenradachse angeordneter Ringe *g* von ihrer Auflauffläche abgehoben, um das Schmieröl an die Zapfen treten zu lassen, worauf äußere exzentrische Ringe die Rollen zurück-schieben.



47.—20706 Riemscheibenbelag. Jean Francis Webb, Denver (V. St. A.). Ein Ende des Belagstreifens ist aufgespalten und trägt einen unteren kurzen Lappen 4 und einen oberen, langen 5, während das andere Ende bloß einen kurzen Lappen 2 von der Dicke des Lappens 4 trägt, um nach Verbindung der beiden kurzen Lappen und Befestigung des langen Lappens über denselben eine abgedichtete und keine Unebenheiten aufweisende Stoßfuge zu erhalten.



Eingelangte Bücher.

- 10.634 **Die Dampfkessel.** Von O. Herre. 80. 675 S. m. 783 Abb. u. 30 Taf. Stuttgart 1906, Kröner (M 22).
- 10.635 **Das Gold.** Von A. Bilecki. 80. 47 S. Troppau 1905, Selbstverlag.
- 10.636 **Kriegsbaumeister Graf Rochus zu Linar, sein Leben und Wirken.** Von R. Korn. 80. 140 S. m. Abb. Dresden 1905, Heinrich (M 5).
- 10.637 **Theorie der ebenen algebraischen Kurven höherer Ordnung.** Von Dr. H. Wieleitner. 80. 313 S. m. 82 Abb. Leipzig 1905, Göschen (M 10).
- 10.638 **Geschichtliches aus Niederösterreich.** Viertel ober dem Manhartsberg. Von L. J. Mayer. 80. 165 S. m. 90 Abb. Wien 1905, Selbstverlag (K 10).
- 10.639 **Zur Erinnerung an Josef Petzval.** Vom Komitee für die Errichtung eines Petzval-Denkmales. 80. 23 S. m. 1 Taf. Wien 1905, Selbstverlag.
- 10.640 **Theoretische Elektrochemie und ihre physikalisch-chemischen Grundlagen.** Von Dr. H. Danneel. 80. 197 S. m. 10 Abb. Leipzig 1905, Göschen (M —80).
- 10.641 **Friedrich Schmidt-Gedenkfeier am 19. November 1905.** Von A. v. Wielemans. 40. 26 S. m. 3 Taf. Wien 1905, Wiener Bauhütte.
- 10.642 **Sicherung und Befestigung der Schienen auf Holzschwellen durch Verdübelung nach System Collet.** Von G. Schwabach. 40. 15 S. m. 20 Abb. Wien 1905, Eissler.
- 10.643 **Elemente, Verbindungen, Mischung, Lösung.** Von Dpl. Chem. J. Klaudy. 40. 8 S. Wien 1905, Selbstverlag.
- 10.644 **Wissenschaftliche Abhandlungen.** Von H. Helmholtz. 80. 2 Bände. Leipzig 1883, Barth.
- 10.645 **Schopenhauers sämtliche Werke.** Herausgegeben von J. Frauenstädt. 80. 6 Bände. 2. Aufl. Leipzig 1891, Brockhaus.
- 10.646 **Immanuel Kants sämtliche Werke.** Herausgegeben von J. H. v. Kirchmann. 80. 9 Bände. Leipzig 1901, Brockhaus.
- 10.647 **Nietzsches Werke.** 80. 14 Bände. Leipzig 1900, Nauemann.
- 10.648 **Von der Erhaltung der Energie und dem Gleichgewicht des nachgiebigen Körpers.** Von C. J. Kriemler. 80. 59 S. m. 15 Abb. Wiesbaden 1905, Kreidel (M 130).
- 10.649 **Les Locomotives au Début du XX. Siècle.** Par E. Sauvage. 80. 148 S. m. 142 Abb. Paris 1903, Dunod.
- 10.650 **Festschrift zur Feier des 50jährigen Bestehens des eidgenössischen Polytechnikums.** I. Geschichte der Gründung des eidgenössischen Polytechnikums mit einer Übersicht seiner Entwicklung 1855–1905. Von W. Oechsl. 40. 406 S. m. Abb. Frauenfeld 1905. II. Die bauliche Entwicklung Zürichs in Einzeldarstellungen. Verfaßt von Mitgliedern des Züricher Ingenieur- und Architekten-Vereins. 40. 480 S. m. Abb. Zürich 1905, Zürcher & Furrer.
- 10.651 **Warmwasserbereitungs-Anlagen und Badeeinrichtungen.** Von H. Roose. 80. 289 S. m. 87 Abb. München 1905, Oldenbourg (M 7).
- 10.652 **Wahre und scheinbare Zugfestigkeit.** Von A. Hanisch und Dr. O. Meyer. 40. 3 S. m. Abb. Stuttgart 1905.
- 10.653 **Über die Bestimmung des spezifischen Gewichtes von Steinen.** Von Dr. O. Meyer. 40. 3 S. m. Abb. Stuttgart 1905.
- 10.654 **Über Versuche mit Zinkblech.** Von Dr. O. Meyer. 40. 9 S. m. 1 Taf. Wien 1905.
- 10.655 **Der Drahtbiegeversuch.** Von O. Meyer. 80. 16 S. m. Abb. Wien 1902.
- 10.656 **Welchen Einfluß übt die Form und Dimension der Probestäbe auf die Ergebnisse der Zugversuche.** Von O. Meyer. 80. 44 S. m. Abb. Wien 1902.
- 10.657 **Druckversuche mit Stahlgußzylindern.** Druckversuch mit bildsamen Materialien. Von O. Meyer. 80. 19 S. m. Abb. Wien 1902.
- 10.658 **Die Verwindungsprobe von Drähten.** Von O. Meyer. 80. 20 S. Wien 1902.
- 10.659 **Über die Feuersicherheit von Dachpappe.** Von O. Meyer. 80. 15 S. Wien 1902.
- 10.660 **Die deutsche Bürgerwohnung.** Von Dr. P. Klopfer. 80. 141 S. m. Abb. Freiburg i. B. 1905, Waetzel (M 160).

- 10.661 **Die Dampfturbine.** Von W. H. Eyermann. 80. 212 S. m. 153 Abb. u. 6 Taf. München 1905, Oldenbourg (M 9).
- 10.662 **Die Physik auf Grund ihrer geschichtlichen Entwicklung.** Von P. La Cour und J. Appel. Autorisierte Übersetzung von G. Siebert. 80. 491 S. m. 779 Abb. u. 6 Taf. Braunschweig 1905, Vieweg & Sohn (M 15).
- 10.663 **Das Rechnen mit Vorteil.** Von F. Rogel. 80. 38 S. Leipzig 1905, Täubner (M —80).
- 10.664 **Traité pratique de la Machine Locomotive.** Par M. Demoulin. 80. 4 Bände. Paris 1898, Baudry.
- 10.665 **La machine locomotive.** Par E. Sauvage. 80. 389 S. m. 324 Abb. 4. Aufl. Paris 1904, Béranger.
- 10.666 **Der Eisenbetonbau.** Von C. Kersten. 80. 163 S. m. 100 Abb. Berlin 1906, Ernst & Sohn (M 3).
- 10.667 **Erinnerungen aus meinem Leben.** Von J. Schöffel. 80. 334 S. Wien 1905, Jahoda & Siegel (K 4).
- 10.668 **Die Kunstpflege in Haus und Heimat.** Von R. Brückner. 80. 131 S. m. 14 Abb. Leipzig 1905, Teubner (M 1.25).
- 10.669 **Parallelperspektive.** Rechtwinklige und schiefwinklige Axonometrie. Von J. Vonderlinn. 80. 42 S. m. 121 Abb. Leipzig 1905, Göschen (M —80).
- 10.670 **Aufgabensammlung zur analytischen Geometrie der Ebene.** Von O. Th. Bürklen. 80. 196 S. m. 32 Abb. Leipzig 1905, Göschen (M —80).
- 10.671 **Statistisch-topographische und technische Notizen über die k. k. Staatseisenbahnstrecke von Mürzzuschlag bis Graz.** Von A. Demarteau. 80. 24 S. m. Abb. Wien 1844.
- 10.672 **Automobili stradali e ferroviarie per trasporti industriali.** Dell U. Baldini. 80. 351 S. m. 117 Abb. u. 34 Taf. Milano 1906, Hoepli.
- 10.673 **Theorie der eisernen Bogenbrücken und der Hängebrücken.** Von J. Melan. 80. 200 S. m. 116 Abb. und 3 Taf. Leipzig 1905, Engelmann.

- 10.674 **Konstruktion der Hängebrücken.** Von J. Melan. 80. 103 S. m. 35 Abb. u. 5 Taf. Leipzig 1905, Engelmann.
- 10.675 **Die Druckverhältnisse in der Francis-Turbine und der Druck auf den Spurzapfen.** Von Dr. K. Kobes. 40. 11 S. m. 7 Abb. Wien 1905, Selbstverlag.
- 10.676 **Die soziale Entwicklung und die Realschule.** Von H. Januschke. 80. 21 S. Wien 1905, Selbstverlag.
- 10.677 **Krane,** ihr allgemeiner Aufbau nebst maschineller Ausrüstung, Eigenschaften ihrer Betriebsmittel, einschlägige Maschinenelemente und Trägerkonstruktionen. Von A. Böttcher. 80. 500 S. m. 492 Abb. 48 Taf. u. 41 Tab. München 1906, Oldenbourg (M 25).
- 10.678 **Die Moritz-Sperre.** Wasserwerk der fürstlich Lobkowitzschen Domäne Neundorf-Eisenberg. Von F. Müller. 80. 40 S. m. 8 Taf. Bilin 1906, Selbstverlag.
- 10.679 **Gruppeneinteilung für die Gewicht- und Kostenberechnung von Schiffen.** Von F. Meyer. 80. 52 S. Berlin, Driesner.
- 10.680 **Grundablösung oder Regulierung?** Eine technisch-wirtschaftliche Studie über die Regulierung der Draustrecke Friedau-Polstrau. Von A. Weber. 80. 13 S. m. 1 Taf. Wien 1906, Lehmann & Wentzel (K 1).
- 10.681 **Graphische Tafeln für Tachymetrie.** Von F. Wenner. Folio. Darmstadt 1905, Selbstverlag.
- 10.682 **Die Geschwindigkeitsregulierung der Turbinen vom Ende der achtziger Jahre des vorigen Jahrhunderts bis auf den heutigen Tag.** Von A. Budau. 40. 13 S. m. 18 Abb. Wien 1905, Selbstverlag.
- 10.683 **Gewöhnliche Differenzialgleichungen beliebiger Ordnung.** Von Dr. J. Horn. 80. 391 S. Leipzig 1905, Göschen (M 10).
- 10.684 **Schweizerische Elektrotechnische Zeitschrift.** 40. Monatl. Zürich. Ab 1904.

Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

Z. 124 v. 1906.

TAGESORDNUNG

der 13. (Wochen-)Versammlung der Tagung 1905/1906

Samstag den 24. Februar 1906.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Experimentalvortrag des Herrn Baurat **Hubert Gottlieb Dietl**: „Ein Kapitel Schwachstromtechnik“.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Die für Donnerstag den 1. März in Aussicht genommene Versammlung mußte verschoben werden. Tag und Vortragsthema werden demnächst bekanntgegeben.

Dienstag den 27. Februar 1906.

Bilderabend für die Vereinsmitglieder und deren Damen.

Krain, Istrien, Küstenland, Dalmatien, Bosnien und Herzegowina in farbigen Bildern

vorgeführt von Herrn Hofrat Professor Artur Oelwein.

(Karten für diesen Abend sind in der Vereinskasse zu beheben.)

Fachgruppen-Versammlungen der Tagung 1905/1906.

Fachgruppe	März	April
Architektur u. Hochbau (Dienstag)	6., 20.	3.
Bau- u. Eisenb.-Ingen. (Donnerstag)	15., 29.	—
Berg- u. Hüttenmänner (Donnerstag)	8., 22.	5.
Bodenkult.-Ingen. (Freitag) 6½ Uhr	9., 23.	—
Chemie (Montag)	12.	2.
Elektrotechnik (Montag)	12., 19.	2.
Gesundheitstechnik (Mittwoch)	14., 28.	—
Maschinen-Ingenieure (Dienstag)	13., 27.	10., 24.

An den mit fetter Schrift bezeichneten Tagen findet die Versammlung im großen Saale statt.

Z. 83 v. 1906.

VII. Ordentliche Preisausschreibung des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.

Der Verwaltungsrat ladet hiemit die Vereinsmitglieder ein, sich an der von der Fachgruppe für Chemie vorgeschlagenen Preisbewerbung behufs Erlangung einer Studie über den Einfluß des atmosphärischen Wassers auf Flußeisensorten und die Mittel zu deren Konservierung recht zahlreich zu beteiligen.

Die Art der Bearbeitung der Aufgabe ist jedem Preishewerber freigestellt. Das Hauptgewicht wird auf selbständige Gedankenarbeit und auf bestimmte praktisch anwendbare Vorschläge gelegt. Arbeiten, welche nur das Ergebnis von Sammelfleiß darstellen, werden von der Preiszuerkennung ausgeschlossen.

Für die besten Arbeiten werden ausgesetzt: ein erster Preis von K 600 und ein zweiter Preis von K 300; außerdem werden die mit diesen Preisen beteiligten Arbeiten sowie jene, welche das Preisgericht als anerkanntenswert bezeichnet, durch die Erteilung des Ehren-diplomes ausgezeichnet.

Das Preisgericht besteht aus den Herren Hans Freiherr Jüptner v. Johnstorff, o. ö. Professor der Technischen Hochschule in Wien, Leopold Mayer, Direktor der Ersten österr. Seifensieder-Gewerks-Gesellschaft „Apollo“ in Wien, und Ludwig Rainer, Berg-Ingenieur, k. k. Kommerzialrat, Besitzer einer Gold- und Silber-Einlöse- und Legierungs-Anstalt in Wien.

Die Preisarbeiten sind bis zum 30. September 1906, mittags 12 Uhr, in der Kanzlei des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines einzureichen. Die Preisarbeiten sind ohne Namensunterschrift mit einem Kennworte zu versehen. Name und Wohnort des Preisbewerbers sind in einem versiegelten Briefe anzugeben, welcher außen dasselbe Kennwort und eine Adresse für die Rücksendung zu tragen hat.

Im übrigen gelten die Bestimmungen der „Ordnung für die vom Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine unter seinen Mitgliedern zu veranstaltenden Preisbewerbungen“, Anhang II zur Geschäftsordnung.

Wien, 17. Februar 1906.

Der Vereins-Vorsteher:
Gerstel.

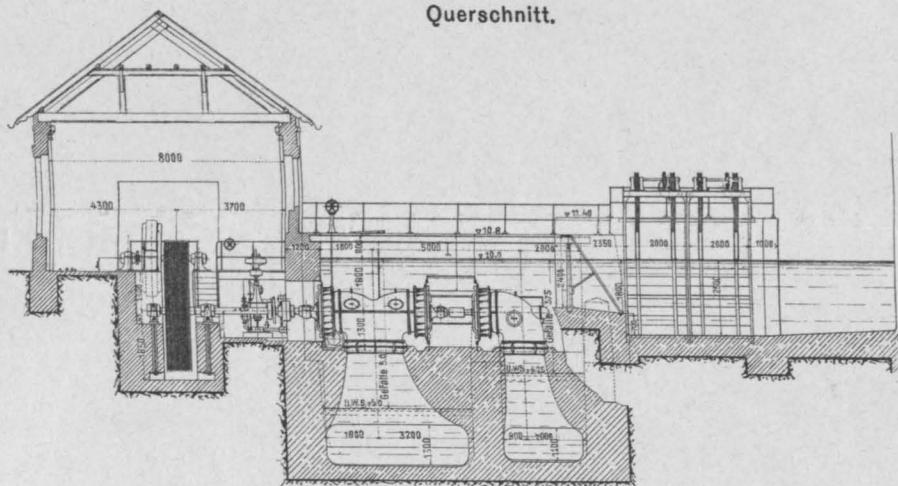
Der heutigen Nummer liegt die Tafel V bei.

Eigentum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redakteur: Konstantin Freih. v. Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

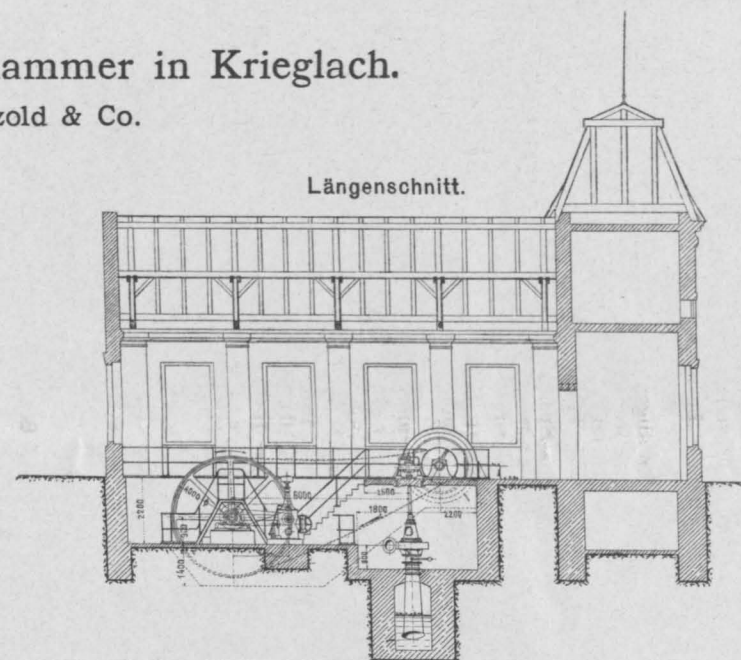
G. WITZ: Elektrizitätswerk Feistritzhammer in Krieglach.

Walzwerk der Herren C. T. Petzold & Co.

Querschnitt.

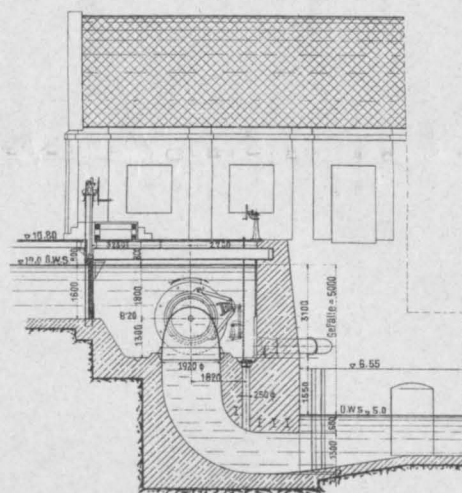


Längenschnitt.



Maßstab: 1 : 250.

Querschnitt.



Grundriß.

